



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

Estudi de viabilitat de recuperació d'un sòl agrícola per al cultiu de vinya i elaboració de vi a Menorca

Treball final de grau

Enginyeria Agroambiental i del Paisatge

Autor: Jordi Gomila Solanes

Tutor: Anna Gras

Data: Abril 2015

Resum

En aquest treball final de grau, s'ha realitzat un estudi de viabilitat d'un sòl agrícola per la implantació d'un cultiu de vinya i elaboració de vi, emparant-se en la menció "Illa de Menorca", a la finca Rafal Nou situada al terme municipal d'Alaior, a l'illa de Menorca.

Per tal de dur a terme aquest objectiu s'ha realitzat una caracterització edafoclimàtica de la finca, així com un pla de gestió del cultiu per la implantació i una planificació del procés productiu, seguint les normes del plec de condicions per a l'obtenció de la menció geogràfica.

En la caracterització climàtica s'han estudiat els principals índexs bioclimàtics (Integral Tèrmica Activa, Integral Tèrmica Eficaz de Winkler i Amerine, Índex Hidrotèrmic de Branas, Bernon i Levadoux, Índex de sequera...). En la caracterització edàfica els paràmetres estudiats són: contingut d'elements grollers i terra fina, Textura USDA, Conductivitat Elèctrica, pH, Matèria Orgànica, Carbonats Totals, Determinació dels cations d'intercanvi (Potassi, Sodi, Calci i Magnesi) i Calç Activa.

S'ha pogut determinar que es tracta d'un sòl homogeni, amb una textura franca-argilo-arenosa, amb un pH bàsic, amb nivells baixos de salinitat i un contingut de carbonats molt baix. Pel que fa a la matèria orgànica, tenim nivells acceptables. La calç activa és el paràmetre que més pot condicionar a l'hora de la implantació perquè pot ocasionar problemes de clorosi fèrrica.

S'han fet un seguit de recomanacions, segons les condicions de la finca, tant per la implantació com a la posterior gestió així com un pla de fertilització. Es recomana un portaempelt òptim que s'adapti a les condicions de la finca i una sèrie de varietats blanques per la producció. També es recomana una fertilització de caràcter ecològic, per tal de pal·liar les deficiències nutritives del sòl.

Resumen

En este trabajo final de carrera, se ha realizado un estudio de viabilidad de un suelo agrícola para la implantación de un cultivo de vid y elaboración de vino, amparándose en la mención "Isla de Menorca", en la finca Rafal Nuevo situada en el término municipal de Alaior, en la isla de Menorca.

Para llevar a cabo este objetivo se ha realizado una caracterización edafoclimática de la finca, así como un plan de gestión del cultivo para la implantación y una planificación del proceso productivo, siguiendo las normas del pliego de condiciones para la obtención de la mención geográfica.

En la caracterización climática se han estudiado los principales índices bioclimáticos (Integral Térmica Activa, Integral Térmica Eficaz de Winkler y Amerine, Índice hidrotérmico de Branas, Bernon y Levadoux ...). En la caracterización edáfica los parámetros estudiados son: contenido de elementos gruesos y tierra fina, Textura USDA, Conductividad Eléctrica, pH, Materia Orgánica, Carbonatos Totales, Cales Activa, Determinación de los cationes de intercambio (Potasio, Sodio, Calcio y Magnesio) .

Se ha podido determinar que se trata de un suelo homogéneo, con una textura franco-arcillo-arenosa, con un pH básico, con niveles bajos de salinidad y un contenido de carbonatos muy bajo. En cuanto a la materia orgánica, tenemos niveles aceptables. La cal activa es el parámetro que más puede condicionar a la hora de la implantación porque puede ocasionar problemas de clorosis férrica.

Se han hecho una serie de recomendaciones, según las condiciones de la finca, tanto para la implantación como la posterior gestión así como un plan de fertilización. Se recomienda un porta injerto óptimo que se adapte a las condiciones de la finca y una serie de variedades blancas para la producción. También se recomienda una fertilización de carácter ecológico, a fin de paliar las deficiencias nutritivas del suelo.

Abstract

In this final academical work we have carried out a study about the viability of an agricultural soil at country house of Rafal Nou, which is located in the town of Alaior, in Menorca. The aim of this study is to give reasons to introduce vine cultivation and wine production, using the label or mention "Illa de Menorca".

With this purpose, the research was made developing by pedological characterization of the soil of country house, as well as introducing a crop management plan and a planning of the production process, following the regulation of contract documents to obtain the geographical mention.

In the climatic characterization it has been studied the main Bioclimatic Index like Heat Integral Active, the Winker's Heat Summation Method, Hydrothermal Index of Branas, Bernon y Levadoux ...). About the pedology characterization the values studied are: content of thick elements and land fine, Texture USDA, Electrical Conductivity, pH, Organic Matter, Total Carbonate, Active Calcium, Elemental Contents (Potassium, Sodium, Calcium, Magnesium).

With the results of the research, it has been proved that the soil of Rafal Nou is uniform, with a clay-sandy-loam texture, down levels of salinity and a considerable low carbonate content. Despite this, the levels of organic matter are acceptable. The active calcium is the parameter that can hardly condition all the implantation of the vine cultivation because it may cause ferric chlorosis problems.

To conclude, attending to the conditions of Rafal Nou's, there have been given a series of recommendations for the moment of the implantation and the following management, as well as including a fertilization plan. It has been also recommended an optimal rootstock that could be adapted to the conditions of the area studied and a serie of white grape variety for the production. Moreover, we suggest applying an ecological fertilization to reduce the poor nutrition of the soil.

Sumari

1	INTRODUCCIÓ	10
2	OBJECTIUS	11
3	BASES DEL PROJECTE	12
3.1	Descripció del Medi	12
3.1.1	Situació Geogràfica	12
3.1.2	Geologia i Geomorfologia	13
3.1.3	Climatologia	14
3.2	Descripció de la finca	15
3.2.1	Localització de la finca	15
3.2.2	Estat actual	15
3.2.3	Característiques de cada recinte	17
4	CONDICIONANTS DEL PROJECTE	24
4.1	Condicionants climàtics	24
4.1.1	Dades Climàtiques	25
4.1.2	Resultats i Discussió	28
4.2	Condicionants Edàfics	33
4.2.1	Metodologia de treball	34
4.2.2	Caracterització Física i Química	35
4.2.3	Resultats i Discussió	37
4.3	Condicionants Legals	43
5	ESTUDI D'ALTERNATIVES	45
5.1	Estudi de Varietats	45
5.1.1	Elecció de les Varietats	46
5.1.2	Característiques de les Varietats Escollides	47
5.2	Estudi de Portaempelts	50
5.2.1	Elecció del Portaempelt	51
5.2.2	Característiques del Portaempelt	53
6	ENGINYERIA DEL PROCÉS	54
6.1	Preparació del terreny	54
6.1.1	Desbrossat de la malesa	54
6.1.2	Maneig de terrenys de vessant	54
6.1.3	Despedregat	54
6.1.4	Subsolat	55

6.1.5	Esmena.....	55
6.2	Plantació	56
6.2.1	Orientació.....	56
6.2.2	Densitat de Plantació i Marc de Plantació	56
6.2.3	Tipus de formació.....	57
6.3	Procés Productiu	57
6.3.1	Pre-poda	58
6.3.2	Poda.....	58
6.3.3	Fertilització	59
6.3.4	Manteniment del Sòl	60
7	PRESSUPOST	62
8	AVALUACIÓ ECONOMICA FINANCERA	63
8.1	Estudi Econòmic	63
8.1.1	Costos.....	63
8.1.2	Ingressos	68
8.1.3	Beneficis	69
8.2	Rendibilitat	69
8.2.1	Financiació de l'inversió	69
8.2.2	Indicadors de rendibilitat	70
8.2.3	Conclusions	71
9	BIBLIOGRAFIA.....	73
9.1	Referències bibliogràfiques	73
9.2	Bibliografia complementària	74
9.3	Recursos electrònics	75

INDEX DE FIGURES

Figura 1: Localització de Menorca a Europa. Font: BOIB 2013.	12
Figura 2: Mapa geològic sintètic de Menorca. Font: Rodríguez i Giménez 2008	14
Figura 3: Imatge aèria i límits de la parcel·la. La línia vermella indica els límits de la finca, mentres que les línies liles indiquen els límits dels recintes. Font: SIGPAC amb modificació pròpia.	16
Figura 4: Dimensions del recinte 1, la línia lila envolta el recinte. La numeració corresponen amb el recinte . Font:SIGPAC	18
Figura 5: Imatge del recinte 1 on s'observa l'erm.	18
Figura 6: Límit del recinte 2, s'observa la entrada a la finca. Font:SIGPAC	19
Figura 7: Imatge de la residència situada al recinte 2	19
Figura 8: Recinte 3, correspon a l'antiga sínia. Font: SIGPAC	20
Figura 9: Imatge de la sínia, localitzada al recinte 3	20
Figura 10: Límits del recinte 4. Font :SIGPAC	21
Figura 11: Imatge del recinte 4, on s'observa les marjades al costat dret de la imatge.	21
Figura 12: A l'esquerra, dimensions del recinte 5, a la dreta dimensions del recinte 7. Font: SIGPAC	22
Figura 13: Imatge del recinte 5, on s'observa clarament l'erm.	22
Figura 14: A l'esquerra, dimensions del recinte 6, a la dreta dimensions del recinte 8. Font:SIGPAC	23
Figura 15: Imatge del recinte 8 cultiu de lavandes i romaní.	23
Figura 16: Temperatura mensual per la sèrie climàtica de 1990 a 2012. Font: AEMET i elaboració pròpia.	26

Figura 17: Relació entre la Precipitació i Evapotranspiració mensual de la sèrie climàtica 1990-2012. Font AEMET i elaboració pròpia.	28
Figura 18: Perfil del sòl del recinte 1	35
Figura 19: Fracció textural que mostra el percentatge d'argiles, arenes i llims segons l'anàlisi realitzat per Eurofins.	37
Figura 20: Característiques fisiològiques de la var. Macabeu (fulla, raïm, tija)	48
Figura 21: Característiques fisiològiques de la var. Xarel·lo (fulla, esquerra anvers al mig revers, i dreta tija).	50
Figura 22: ITE de Winkler per regions vinícoles a Espanya. Font: Hidalgo 2002	86
Figura 23: Diagnòstic del contingut de matèria orgànica en funció de la textura Font: Yanez 1989	97
Figura 24: Estimació semiquantitativa de la CIC basada en la textura del sòl Font: López & Miñano 1988	97
Figura 25: Interpretació del percentatge de calç activa. Font: Yanez 1989.	98

INDEX DE TAULES

Taula 1: Característiques de les parcel·les de la finca. Font: Cadastre (Ministeri d'Hisenda i Administració Pública)	16
Taula 2: Coordenades de les diferents estacions meteorològiques	25
Taula 3: Registre de les temperatures mitjanes mensuals de la sèrie 1990-2012.	25
Taula 4: Registre de les mitjanes pluviomètriques mensuals de la sèrie 1990-2012.	27
Taula 5: Evapotranspiració mitjana per a cada mes de la sèrie 1992-2012	27
Taula 6: Dades de la Integral Tèrmica Activa.	29
Taula 7: Índex de frescor de les nits.	30

Taula 8: Càlcul del producte heliotèrmic de Branas a partir de la mitjana d'hores de sol i la ITE de Winkler. _____	32
Taula 9: Valors mensual i el total del Índex de Huglin. _____	32
Taula 10: Valors mensual i el total del Índex de Sequera. _____	33
Taula 11: Classificació de l'Índex de sequera segons el clima i l'interval hídric _____	33
Taula 12: Resultats dels anàlisis de les mostres enviades al Laboratori Eurofins, Lleida. _____	36
Taula 13: Escales d'interpretació del percentatge de carbonat càlcic al sol. Font: A. Hereter. _____	40
Taula 14: Valors mitjos de Fòsfor. Font: Mallarino 1992. _____	41
Taula 15: Interpretació dels valors de Potassi. Font: Yanez 1989 _____	41
Taula 16: interpretació dels cations Ca, Mg i Na, segons la textura del sol. Font: Yanez 1989 _____	42
Taula 17: Interpretació de les relacions dels cations(cmolc/kg) del complex de canvi. Font: Yanez 1989 _____	43
Taula 18: Grau alcohòlic natural mínim que han de tenir els vins elaborats. Font: BOIB 2013 _____	44
Taula 19: Factors limitants per l'elecció de varietats (1=molt poc; 5=molt elevat). Font: Elaboració pròpia _____	46
Taula 20: Característiques dels diferents portaempelts i la seva valoració en funció de diferents paràmetres(1=molt poc, 5=molt elevat). Font: Elaboració pròpia _____	52
Taula 21: Marc de plantació, densitat de plantació de Macabeu i Xarel·lo. Font: Elaboració pròpia _____	56
Taula 22: Espècies utilitzades en cobertes vegetals. Font: Bones Pràctiques en el paisatge vitivinícola. _____	61



Taula 23: Pressupost total de la implantació. _____	62
Taula 24: Cost Fitxe de la Plantació. _____	64
Taula 25: Cost Fitxe de maquinària. Font: Elaboració pròpia _____	65
Taula 26: Càlcul del Costos Variables de les diferents activitats. _____	66
Taula 27: Càlcul del Costos de Protecció Vegetal _____	67
Taula 28: Càlcul dels Ingressos previstos. Font: Elaboració Pròpia _____	68
Taula 29: Tipus d'interès que rendibilitzen l'inversió Font: Elaboració Pròpia _____	70
Taula 30: Característiques dels vins segons la regió a la qual pertanyen. _____	87
Taula 31: Índex de frescor de les nits. _____	88
Taula 32: Classificació del pH en funció del seu valor. _____	97
Taula 33: Amortització i pagaments financers. Font: Elaboració Pròpia _____	114
Taula 34: Estudi de Rendibilitat, amb un interès del 5%. Font: Elaboració Pròpia _____	115

1 INTRODUCCIÓ

La finca Estància de Rafal Nou era una antiga explotació agrícola de 7 hectàrees en la que es realitzava cultiu d'hortalisses i pastoreig del bestiar. La paraula Rafal deriva de l'àrab clàssic: "rahl", que significa entre d'altres, casa de camp amb un tros de terra no gaire gran. Es creu, per tant, que durant els segles XII i XIII ja s'hi practicaven activitats agrícoles degut a la presència d'una sínia antiga i un conducte d'aigua que transportava l'aigua des del pou de a dalt de la finca fins a les zones més baixes d'aquesta.

La finca ha estat en repòs durant els darrers 20 anys, de manera que no s'hi ha realitzat cap activitat agrícola. Únicament s'ha deixat que realitzessin labors de pastoreig d'un nombre reduït d'ovelles i un ase.

Es vol aprofitar aquest terreny per du a terme una explotació vitícola que sigui respectuosa amb el medi ambient ,econòmicament viable i albergui la menció geogràfica Illa de Menorca. Per tant el cultiu de vinya i l'elaboració de vi aniran lligats a les diferents imposicions de la menció "Illa de Menorca.

2 OBJECTIUS

Aquest projecte té com a objectiu principal realitzar un estudi de viabilitat d'implantació d'un cultiu de vinya i l'elaboració de vi emparant-se en la menció geogràfica Illa de Menorca.

Per assolir aquest objectiu s'efectuarà un estudi dels factors que condicionen el cultiu de vinya, un estudi de les alternatives i tècniques per la gestió. Finalment s'efectuarà un anàlisi econòmic de la proposta per avaluar la seva viabilitat econòmica.

3 BASES DEL PROJECTE

3.1 Descripció del Medi

3.1.1 Situació Geogràfica

La finca objecte d'estudi es troba al terme municipal d'Alaior, Menorca (Illes Balears). Menorca té una extensió de 702 quilòmetres quadrats i 216 quilòmetres de costa. La distància màxima entre dos punts és de 47 quilòmetres, entre Ciutadella i Maó.

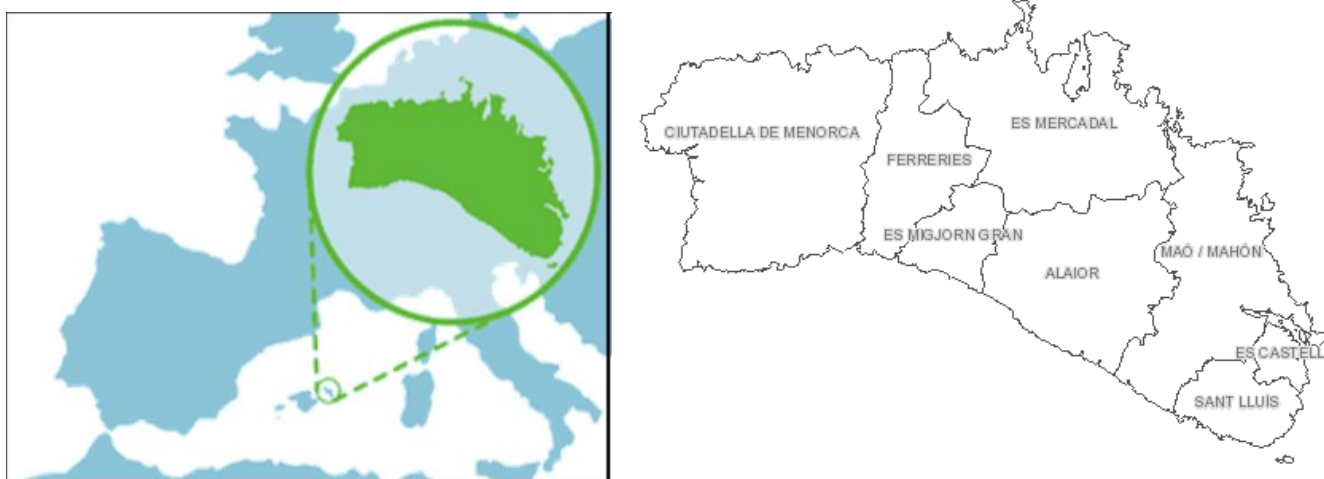


Figura 1: Localització de Menorca a Europa. Font: BOIB 2013.

Menorca és l'illa més septentrional de les Balears, amb un paisatge rural tradicional molt ric. Allotja una notable diversitat d'hàbitats mediterranis, en els quals viuen espècies d'animals i plantes exclusives a l'illa, algunes d'elles en perill d'extinció. Menorca va ser declarada al 1993 com a Reserva de la Biosfera per la UNESCO. L'illa ha estat, des de la prehistòria fins a temps molt recents, lloc de pas de diferents cultures, que han anat deixant el seu gra d'arena en la cultura menorquina. Nombroses cultures com l'àrab, la francesa i la britànica, han influït deixant un ric llegat històric a l'illa, que fa de Menorca una terra amb un rellevant patrimoni.

El terme municipal d'Alaior està situat a la part centre-meridional de l'illa de Menorca com s'il·lustra en la **Figura 1** i limita amb els municipis Maó a l'est, es Mercadal al nord i es Migjorn Gran a l'oest. El municipi d'Alaior és el quart en extensió de l'illa de Menorca,

superat només per Maó, Ciutadella i es Mercadal. La superfície del municipi és concretament de 107,20 kilòmetres quadrats. Alaior és una comunitat artesana i industrial, i un terme municipal amb més de 9000 habitants. Conté una nombrosa quantitat de jaciments arqueològics, la qual cosa palesa l'antiguitat de l'ocupació humana. Durant el segle XIV l'economia del municipi es va basar en el cultiu del blat, la vinya, els regadius als barrancs i la ramaderia.

Al segle XVIII a Menorca, amb l'arribada dels britànics i especialment a Alaior es va veure un increment en la producció del cultiu de vinya associada al comerç que s'establí durant aquell període, essent considerat el vi d'aquell temps un dels més bons del Mediterrani, tal i com recolleix el periodista i historiador Méndez (2013)

3.1.2 Geologia i Geomorfologia

Geològicament Menorca està constituïda per dues regions geològiques (Tramuntana i Migjorn) separades per una línia de fractura que des del port de Maó es dirigeix fins Cala Morell. La regió de Tramuntana correspon a terrenys heterogenis constituïts principalment per conglomerats, arenisques, argiles i calices del Paleozoic i dolomies, marges i calices del Mesozoic. La comarca des Migjorn està formada fonamentalment per materials del Miocè (Cenozoic) on dominen el marès com es pot observar a la **Figura 2**.

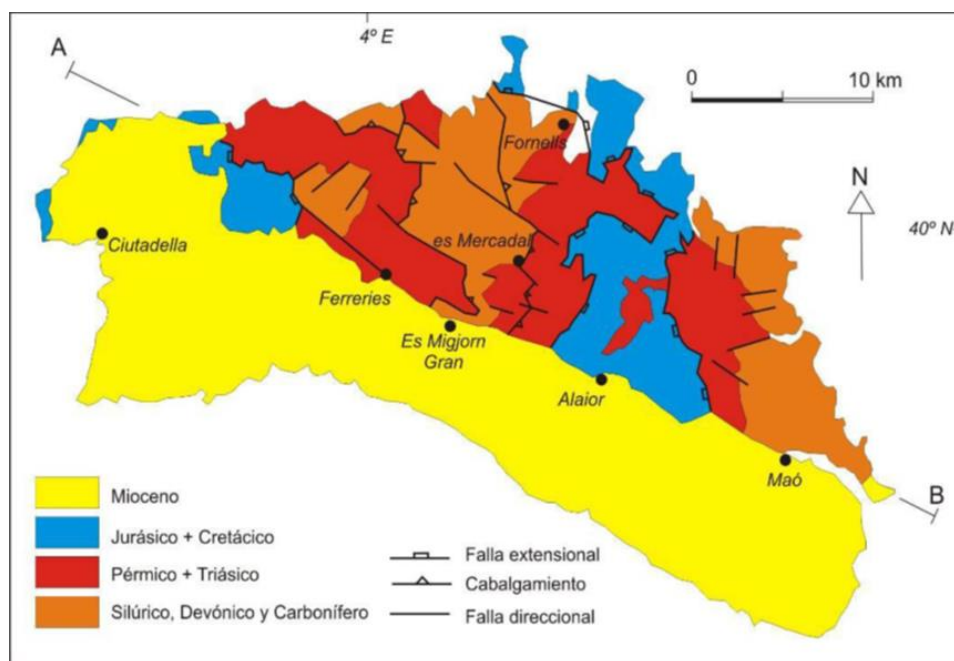


Figura 2: Mapa geològic sintètic de Menorca. Font: Rodríguez i Giménez 2008

Pel que fa al sòl, cal destacar que en general es tracta de sòls poc profunds amb la roca mare calcària, fortament fissurada, la qual confereix una frescor i un drenatge altament beneficiosos per al desenvolupament del sistema radicular de les plantes. Com a conseqüència d'això s'aconsegueixen vins amb molta personalitat, amb caràcter, elegants i de gran finor i complexitat. Aquesta característica del sòl, juntament amb l'estructura, confereix als vins menorquins una gran intensitat colorant, un elevat potencial alcohòlic i una acidesa moderada.

3.1.3 Climatologia

La situació geogràfica de Menorca en la Mediterrània occidental condiona un tipus de clima típicament mediterrani que es veu afectat per dos tipus dominants de circulacions atmosfèriques. Per una banda, la circulació dominada pels vents provinents de ponent, característics de latituds mitjanes durant mesos d'hivern, que porten una successió de fronts nuvolosos, i per altre la que prové de la zona subtropical, amb altres pressions i escasses precipitacions i normalment de caràcter convectiu.

El clima destaca per les suaus temperatures, amb una mitjana compresa entre els 16 i 17 graus centígrads. A l'estiu s'arriben als 33°C i a l'hivern 5°C. Es caracteritza per tant per

hiverns suaus i estius calorosos que queden suavitzats amb la influència del vent del nord (Tramuntana) que pot assolir una velocitat de 98 km/h, que defineix així el paisatge menorquí. El vent fa de transportador de la humitat de la mar. Aquesta humitat ambiental té un efecte especialment beneficiós. A l'estiu, quan les pluges són escasses, els vents, juntament amb la humitat que transporten, asseguruen una hidratació òptima de les plantes.

La pluja mitjana anual varia d'un lloc a un altre de l'illa, entre 450 mm a la regió sud-est i 650 mm en regions de l'interior i de l'extrem nord-est. El repartiment d'aquesta pluja durant els mesos de l'any és també molt desigual: en un règim normal de pluges, el màxim estacional de pluja correspon a la tardor, i és molt escassa a l'època estival.

3.2 Descripció de la finca

3.2.1 Localització de la finca

La finca agrícola Estància de Rafal Nou esta ubicada al terme municipal d'Alaior a Menorca, Illes Balears. Es troba situada concretament en el camí de s'Alblagai que està situada a la sortida Sud d'Alaior. Les coordenades geogràfiques són:

Latitud: 39° 55' 8,49" N

Longitud: 4° 8' 37,47" E

X: 597468,73m

Y: 4419156,68m

DATUM: WGS84

HUSO: 31

3.2.2 Estat actual

Actualment la finca consta d'una superfície 7,4 ha de les quals 5,7ha són past arbustiu, 1,2ha són terres arables i 0,13ha són improductives. La finca es caracteritza per tenir 8 recintes, delimitats per marges de pedra seca, com es pot observar en la **Figura 3**, que es veu a continuació:



Figura 3: Imatge aèria i límits de la parcel·la. La línia vermella indica els límits de la finca, mentre que les línies liles indiquen els límits dels recintes. Font: SIGPAC amb modificació pròpia.

Els recintes tenen diferents característiques tant de pendent com d'ús tal i com es pot veure en la **Taula 1**. La pendent varia entre el 4% i el 15% degut a que la finca està inclinada cap a la vessant del Barranc de Cala en Porter.

Taula 1: Característiques de les parcel·les de la finca. Font: Cadastre (Ministeri d'Hisenda i Administració Pública)

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadio
				%	ha	
1	5,7163	9,5	PASTO ARBUSTIVO			
2	0,1106	3,8	IMPRODUCTIVOS			
3	0,0156	10,1	IMPRODUCTIVOS			
4	0,2593	15,1	TIERRAS ARABLES			0
5	0,9282	7,9	TIERRAS ARABLES			0
6	0,2107	13,7	TIERRAS ARABLES			0
7	0,1493	8,3	TIERRAS ARABLES			0
8	0,0525	12,6	TIERRAS ARABLES			0

La finca ha estat en repòs durant els darrers 20 anys, de manera que no s'hi ha realitzat cap activitat agrícola. Únicament s'ha deixat que realitzessin labors de pastoreig d'un número reduït d'ovelles i un ase. Això permet aventurar que el sòl hagi tingut el temps suficient per reequilibrar-se.

Cal esmentar que la finca consta d'un sistema de reg ja instaurat i una caseta de bombeig, també consta d'una cotxera per a la maquinària, per tant no caldrà fer obres per a les instal·lacions, perquè ja compleixen aquesta funció.

3.2.3 Característiques de cada recinte

- RECINTE 1

La parcel·la 1, és el recinte que consta de més superfície, exactament de 5,71 hectàrees, com s'ha pogut veure en la **Taula 1**. El seu ús en els darrers vint anys ha estat nul, bàsicament és un erm i trobam espècies llenyoses a les vores com ullastres (*Olea europaea* var. *sylvestris*), alzines (*Quercus ilex*) i pi blanc (*Pinus halepensis*) entre d'altres.

La major part del cultiu de vinya anirà destinada en aquesta parcel·la donada les seves dimensions, per tant les mostres edàfiques s'agafaran en aquest recinte. També serà la zona on més s'hi treballarà tant a l'hora de realitzar les tasques d'implantació com de gestió de la producció.



Figura 4: Dimensions del recinte 1, la línia lila envolta el recinte. La numeració corresponen amb el recinte . Font:SIGPAC



Figura 5: Imatge del recinte 1 on s'observa l'erm.

- RECINTE 2

El recinte 2 té unes dimensions de 0,11 hectàrees, es caracteritza per ser el recinte on s'hi localitzen la residència, el pou, l'aljub i una antiga estància remodelada, on abans s'hi criava el bestiar. L'entrada a la casa permet un fàcil accés a la maquinària. El pou consta de una bomba de reg que permet el subministrament d'aigua. En aquest espai trobam a més a més una cotxera per el tractor.



Figura 6: Límit del recinte 2, s'observa la entrada a la finca. Font:SIGPAC



Figura 7: Imatge de la residència situada al recinte 2

- RECINTE 3

Aquest recinte té unes dimensions de 150 metres quadrats, en aquest espai hi trobam l'antiga sínia, que s'utilitzava per regar els conreus del recinte. Avui en dia es troba en desús.

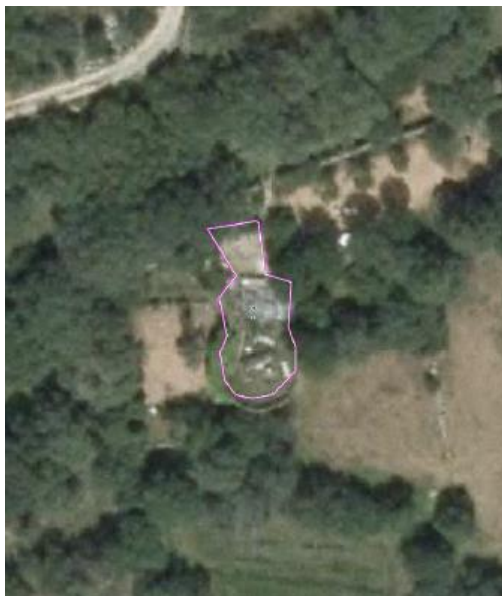


Figura 8: Recinte 3, correspon a l'antiga sínia. Font: SIGPAC



Figura 9: Imatge de la sínia, localitzada al recinte 3

- RECINTE 4

El recinte 4 té unes dimensions de 0,259 hectàrees, es caracteritza per ser una zona que va ser llaurada en el seu moment per al cultiu. En l'actualitat no té cap ús agrícola. Trobam vegetació herbàcia espontània en la zona llaurada, mentre que als marges d'aquesta trobam espècies com els abatzeres (*Rubus ulmifolius*), ullastres (*Olea europaea* var. *sylvestris*), alzines (*Quercus ilex*) com es veu en la **Figura 11**.



Figura 10: Límits del recinte 4. Font :SIGPAC



Figura 11: Imatge del recinte 4, on s'observa les marjades al costat dret de la imatge.

- RECINTE 5 i 7

Les dimensions del recinte 5 i 7 són de 0,93 hectàrees 0,15 hectàrees respectivament. En aquest apartat s'han agrupat el recinte 5 i 7 per la seva homogeneïtat i característiques semblants a més de la proximitat com es pot apreciar en **Figura 13**. Es tracta de recintes llaurables que es troben en desús agrícola com la resta. En aquests el sòl és un erm.



Figura 12: A l'esquerra, dimensions del recinte 5, a la dreta dimensions del recinte 7.

Font: SIGPAC



Figura 13: Imatge del recinte 5, on s'observa clarament l'erm.

- RECINTE 6 i 8

Aquests dos recintes es troben a la part més distant de l'entrada de la finca, es troben a situats al costat de l'antiga sínia. Eren els terrenys on antigament es realitzaven tasques agrícoles amb cultius hortícoles i fruiters.

El recinte 6 de 0,21 hectàrees és un erm en el que s'hi troben plantes herbàcies autòctones i algun ullastre. Mentre que el recinte 8 de 525 metres quadrats està cultivat per plantes herbàcies aromàtiques com lavandes (*Lavandula dentat*) i romaní (*Rosmarinus officinalis*)



Figura 14: A l'esquerra, dimensions del recinte 6, a la dreta dimensions del recinte 8. Font: SIGPAC



Figura 15: Imatge del recinte 8 cultiu de lavandes i romaní.

4 CONDICIONANTS DEL PROJECTE

4.1 Condicionants climàtics

La viabilitat de l'implantació de la vinya en la finca Estància de Rafal Nou vendrà determinada per l'estudi previ de les condicions climàtiques que afectaran al cultiu i determinaran el seu correcte desenvolupament vegetatiu i maduració del raïm.

Una de les variables més importants pel que fa a la producció vitícola a tenir en compte és la del clima. Aquest és un cultiu que exigeix una sèrie de condicions meteorològiques molt concretes, de les que cal destacar la pluviometria, la temperatura i la insolació.

Pel que fa a la pluviometria, cal esmentar que la vinya es tracta d'un cultiu molt resistent a la sequera, cosa que li confereix un desenvolupament vegetatiu complet una vegada estiguin cobertes les necessitats mínimes. A més un excés de pluja pot produir problemes fitopatològics i un descens de la qualitat, ja que provoca un augment de l'acidesa i una disminució del contingut de sucres. En general, s'ha arribat a considerar que una pluviometria d'entre 350 i 600 mm és la correcta per a l'obtenció de bons vins.

La vinya és un cultiu que pel que fa a la temperatura necessita un nivell de calor elevat i és especialment sensible a les gelades d'hivern i de primavera. Aquestes condicions, a part de ser necessàries pel desenvolupament vegetatiu, també ho són per la maduració dels seus fruits, especialment exigents pel que fa a temperatures i il·luminació força altes.

Segons Hidalgo(2002), pel cultiu de *Vitis vinífera* es considera que les temperatures mitjanes anuals no han de ser inferiors als 9°C (òptima entre 11 i 18°C), amb uns màxims propers als 40°C. En el període de repòs hivernal pot resistir fins els -15°C i en període de vegetació fins els -1,5°C, depenent de la duració d'aquestes gelades i de l'estat de maduració del vegetal.

La temperatura influeix primordialment i decisivament en la maduració del raïm i en la composició dels vins, ja que afecta principalment a la graduació alcohòlica i a l'acidesa, però també a molts altres components més complexos que poden conferir al vi resultant aromes molt apreciats.



4.1.1 Dades Climàtiques

Les dades que hem utilitzat en aquest apartat per a caracteritzar el clima del terme d'Alaior les hem obtingudes de la mitjana dels centres meteorològics de l'illa de Menorca. A continuació tal i com es pot observar en la **Taula 2** s'indiquen quines han estat les estacions utilitzades per elaborar aquesta mitjana i les coordenades UTM que defineixen la seva ubicació.

Taula 2: Coordenades de les diferents estacions meteorològiques

Estació	X	Y
Maó, la Mola	613.300	4.415.000
Sant Lluís	607.600	4.412.200
Ciutadella	572.900	4.427.500
Aeroport de Menorca	604.900	4.413.800

A partir d'aquestes estacions meteorològiques s'han recollit les dades tèrmiques de temperatura màxima, mínima i mitjana; les dades pluviomètriques, així com les dades d'evapotranspiració i hores de llum per la sèrie climàtica compresa entre 1990 i 2012.

DADES TÈRMiques

A la **Taula 3** es poden observar les temperatures mitjanes de cada mes per la sèrie climàtica compresa entre 1990 i 2012. Es pot apreciar que la temperatura màxima de les mitjanes assolida és de 25,6° C al mes d'Agost mentre que la temperatura mínima de les mitjanes és de 10,75°C per al mes de Febrer. Aquestes temperatures tenen un caràcter

Taula 3: Registre de les temperatures mitjanes mensuals de la sèrie 1990-2012.

Mes	Gen.	Feb.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ag.	Set.	Oct.	Nov.	Des.
Temperatura mitjana (°C)	10,95	10,75	12,49	14,57	18,16	22,01	24,83	25,60	22,55	19,33	14,92	12,09

clarament mediterrani.

A la **Figura 16**, s'observa més clarament les variacions de les temperatures mínima, màxima i la mitjana representades per les seves respectives corbes. En totes elles es veuen clarament que els valors màxims de temperatura es troben entre finals de Juliol i principis d'Agost mentres que les més baixes es troben al mes de Febrer. Es pot apreciar que les temperatures mínimes de les mitjanes no baixen dels 5°C, cosa que permet avançar que el risc de gelades serà gairebé nul i per tant les temperatures no seran un factor condicionant del cultiu.

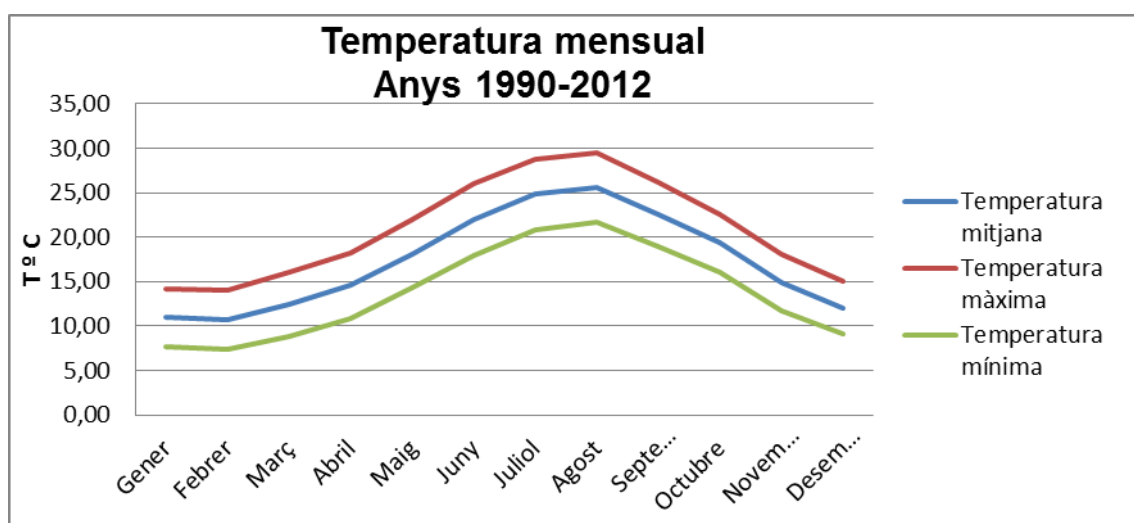


Figura 16: Temperatura mensual per la sèrie climàtica de 1990 a 2012. Font: AEMET i elaboració pròpia.

DADES PLUVIOMÈTRIQUES

Les dades pluviomètriques al igual que les de temperatures són de caràcter mediterrani. El repartiment d'aquesta pluja durant els mesos de l'any és molt desigual. Com es pot observar a la **Taula 4**, en un règim de pluges, el màxim estacional de pluja correspon a la tardor, i és molt escassa a l'època estival. La pluviometria anual supera els 600mm, per tant es troba dins l'interval de necessitats d'aigua de la vinya que es situa entre els 400 i 600 mm anual.

Taula 4: Registre de les mitjanes pluviomètriques mensuals de la sèrie 1990-2012.

Mes	Gen.	Feb.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ag.	Set.	Oct.	Nov.	Des.	Total
Pluviometria (mm)	56	60,9	35,3	49,5	38,7	17,6	4,44	20,4	76,4	87,1	113	63,6	622,7

DADES D'EVAPOTRANSPIRACIÓ

Les dades d'Evapotranspiració s'han hagut de calcular mitjançant el mètode de Thornthwaite.

En el mètode de Thornthwaite es calcula l'evapotranspiració potencial (ETP) a partir de la latitud del lloc i dels valors de les temperatures mitjanes mensuals (tm). El procediment de càlcul és el següent:

1r) Es calcula l'índex calòric mensual (i) mitjançant l'equació:

$$i = (tm/5)^{1,514}$$

2n) Es calcula el valor no corregit (e') de l'evapotranspiració potencial, que està referit a una durada mitjana uniforme del dia equivalent a 12 hores. El valor e' (en mm/mes) ve donat per l'equació:

$$e' = 16 \times (10 \text{ tm}/l)a$$

$$\text{on } a = 6.75 \cdot 10^{-7} l^3 - 7.71 \cdot 10^{-5} l^2 + 1.79 \cdot 10^{-2} l + 0.49239$$

3r) Per a calcular l'ETP d'un mes determinat serà precís corregir l'ETP sense ajustar (e') mitjançant un coeficient L, que té en compte el número de dies del mes i les hores de llum de cada dia, en funció de la latitud. Segons això tindrem:

$$ETP = L \times e'$$

Taula 5: Evapotranspiració mitjana per a cada mes de la sèrie 1992-2012

Mes	Gen.	Feb.	Mar.	Abr.	Mai.	Juny	Jul.	Ag.	Set.	Oct.	Nov.	Des.	Total
Eto (mm/mes)	23,1	22,1	35,5	50,5	83,4	119,1	150,5	149,0	104,3	72,9	39,9	26,6	876,8

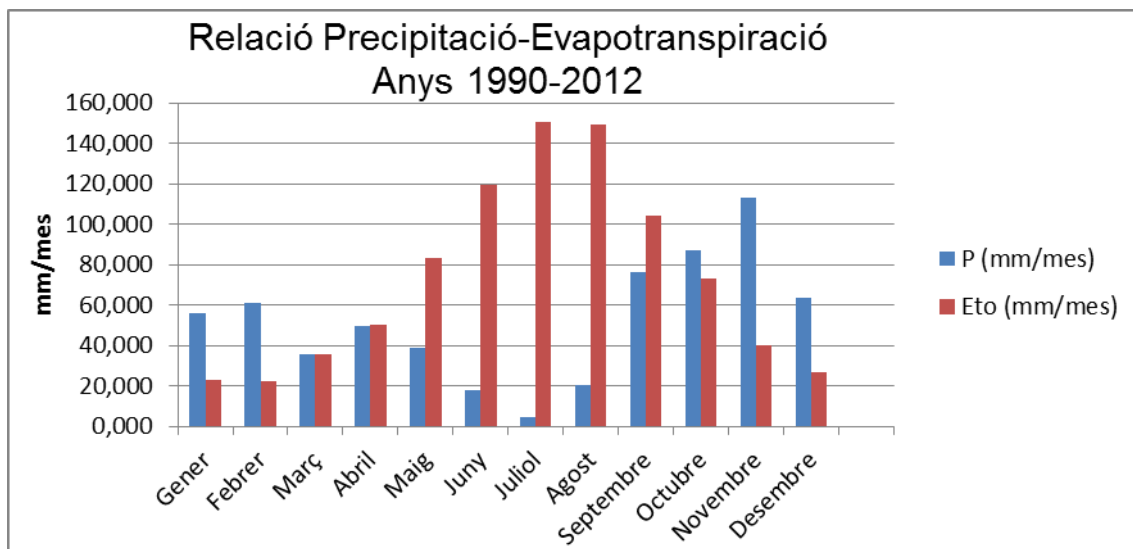


Figura 17: Relació entre la Precipitació i Evapotranspiració mensual de la sèrie climàtica 1990-2012. Font AEMET i elaboració pròpia.

S'observa que en els mesos de ple estiu (juny, juliol i agost) les pèrdues d'aigua per evapotranspiració potencial és superior a les precipitacions, generant-se un dèficit hídric en els mesos de ple estiu com es pot observar en l'Annex 1: Climatologia

4.1.2 Resultats i Discussió

Per a realitzar els càlculs dels índexs s'ha utilitzat el període favorable de vegetació, el qual, segons Hidalgo (2002) és el període de temps durant el qual la temperatura mitjana de l'aire és igual o superior al zero vegetatiu, considerat com a 10°C pel cultiu de la vinya.

- **Integral Tèrmica Activa (ITA)**

Segons Hidalgo la regió vitivinícola Balear té un període de vegetació de 365 dies i li correspon una ITA de 6229°C. Tal i com indica a la **Taula 6** el valor de la ITA per les nostres dades meteorològiques és de 6.370°.

$$I_{ta} = \sum T_a$$

Taula 6: Dades de la Integral Tèrmica Activa.

Mes	ITA
Gener	339,5
Febrer	322,5
Març	387,1
Abril	437,1
Maig	562,9
Juny	660,4
Juliol	769,7
Agost	793,7
Setembre	676,4
Octubre	599,3
Novembre	447,5
Desembre	374,9
Total	6.370,9

Marcilla (1954) estableix que per la maduresa fisiològica dels fruits, es precisen sumes de temperatures mitjanes diàries compreses entre 2.800° i 4.000°C, segons les varietats. Branas, Bernon i Levadoux estimen valors necessaris semblants compresos entre 2.736° i 3.837°C (Hidalgo, 2002).

En canvi, Ribéreau-Gayon i Peynaud (1971) consideren que per obtenir bones produccions és fonamental que la suma de temperatures diàries al llarg del període vegetatiu sigui superior a 3.100°C (Hidalgo, 2002).

Segons els dos primers autors s'està davant d'una ITA superior a la recomanada, per contra segons Ribéreau-Gayon i Peynaud (1971) l'ITA sobrepassa els 3.100°C i per tant és adequada per obtenir unes bones produccions.

- **Índex Tèrmic Eficax de Winkler i Amerine (ITE)**

Segons Hidalgo (2002) l'agrupació territorial d'integrals tèrmiques actives a Espanya estan classificades per regions (I a V). Es descriu una caracterització depenent de la regió en que es realitzarà la producció vitícola. El valor de ITE determina la regió a la qual pertany i les característiques d'aquesta.

En el nostre cas els valors de la ITE dels mesos d'Abril a Octubre així com el total s'il·lustra en la **Taula 8** :

$$I_{te} = \sum T_e = (T_m - 10)$$

Amb el que la **ITE** calculada segons va definir Winkler i Amerine(1938) **és de 2.359,48°**, per tant pertany a la **regió V** (>2.204°) que caracteritza els vins de taula blancs i negres comuns es puguin fer amb varietats d'acidesa elevada. Els vins per postres poden ser molt bons.

Com a varietats adequades per la regió V, conforme les seves necessitats, es poden considerar les següents:

Regió	Varietats Negres	Varietats Blanques
V	Aleàtic, Aramón, Barbera, Carinyena, Carmelian, Centurió, Garnatxa, Monastrell, Refosco, Rubired, Royalty, Ruby Cabernet, Saint Macaire, Salvador, Souzao, Tinto Cão, Tinto Madeira, etc.	Chenin blanc, Feher Szagos, French Colombard, Grillo, Inzoilia, Malvasia, Moscatell, Palomino, Pedro Ximenez, etc.

- **Índex de Frescor de les nits (IF)**

La temperatura mínima al Setembre és de 18,9° C per tant es tracta de **IF1>18°C** que es caracteritza per Nits càlides, regió vitícola amb un període de maduració del raïm amb les temperatures nocturnes elevades per totes les varietats.

Taula 7: Índex de frescor de les nits.

Classe de clima	Sigles	Interval de classe (°C)
Nits càlides	IF1	>18°
Nits temperades	IF2	>14°≤18°
Nits fresques	IF3	>12°≤14°
Nits molt fresques	IF4	≤12°

- **Índex hidrotèrmic de Branas, Bernon i Levadoux**

$P < 2.500$ atac nul

$2.500 < P < 5.100$ atac benigne

$P > 5.100$ atac molt alt

$$P = \sum (T_m \cdot P_m)$$

El resultat del nostre índex hidrotèrmic és de **P= 2444,87** per tant es considera atac nul de míldiu.

- **Índex hidrotèrmic de Zuluaga, Lumelli i De La Iglesia**

$$C.H. = P / \text{Període favorable a la infecció}$$

Segons Hidalgo (2002) per la nostra regió vitícola esta classificada en zona apta per la plantació de vinya en funció de l'atac de míldiu.

- **Coefficient hidrotèrmic de Seleaninov**

$$K = \frac{ITE}{P * 10} = \frac{2.359,5}{622,77 * 10} = 2,6$$

La disponibilitat d'aigua serà suficient ja que en la finca obtenim un coeficient de Seleaninov **K=2,6**.

- **Producte heliotèrmic de Branas, Bernon i Levadoux**

$$P.H. = XH \times 10^{-6}$$

S'ha obtingut un **producte heliotèrmic de 4,4** aquestes dades indiquen que les varietats de quarta època s'adaptaran correctament a aquesta zona. Segons aquestes necessitats heliotèrmiques, Fregoni (Hidalgo, 2002) recomana per tal d'obtenir productes de qualitat les següents varietats de quarta època: Barbera, Nebbiolo, Montepulciano, etc.

Taula 8: Càlcul del producte heliotèrmic de Branas a partir de la mitjana d'hores de sol i la ITE de Winkler.

Mes	ITE	Hores de sol	PH
Gener		141,5	
Febrer		150,1	
Març		205,9	
Abril	137,1	231,4	0,032
Maig	252,9	275,0	0,070
Juny	360,4	321,1	0,116
Juliol	459,7	338,4	0,156
Agost	483,7	304,0	0,147
Setembre	376,4	225,4	0,085
Octubre	289,3	179,3	0,052
Novembre		134,7	
Desembre		133,3	
Total	2.359,5	1.874,6	4,423

- **Índex de les possibilitats heliotèrmiques de Huglin (IH)**

Per el nostre cas, tal i com s'observa en la **IH és igual 2.719**, per tant tots els ceps trobaran possibilitats de cultiu.

$$IH = \sum \frac{(Ta - 10^0) + (Tm - 10^0)}{2} K$$

Taula 9: Valors mensual i el total del Índex de Huglin.

Mes	Gen.	Feb.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ag.	Set.	Oct.	Nov.	Des.	Total
IH			261	339	400	467	482	410	361				261,2



- **Índex del Balanç Hídric, Potencial de Riou o Índex de Sequera**

$$W=W_0+P-T_v-E_s$$

S'observa a la **Taula 10** que el valor del balanç Hídric és de 7,91mm al final del mes de Setembre per tant segons el quadre de l'índex de sequera es troba entre l'interval de classe de ≤ 50 i > -100 mm que correspon amb una **sequera Moderada** que correspon amb les sigles **IS1** de la **Taula 11**.

Taula 10: Valors mensual i el total del Índex de Sequera.

Mes	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Total
W				93,3	25	-27,9	-43,7	-38	7,91				IS+1

Sequia	Clase de clima	Sigla	Intervalo de clase (mm)
	Húmedo	IS ₀₀	> 150
Ausencia	Sub-húmedo	IS ₀	$\leq 151 > 51$
Presencia	Sequia moderada	IS ₁	$\leq 50 > -100$
	Sequia fuerte	IS ₂	$\leq -101 > -200$
	Sequia muy fuerte	IS ₃	≤ -201

Taula 11: Classificació de l'Índex de sequera segons el clima i l'interval hídric

4.2 Condicionants Edàfics

La finca Estància del Rafal Nou duu més de vint anys en la que no s'ha realitzat cap activitat agrícola, exclusivament s'ha destinat al pasturatge de ovelles. Per tant per tal de conèixer l'estat edàfic del sòl s'ha decidit fer un estudi complet per veure les característiques físiques i químiques i determinar les carències o excessos de cara a tenir més informació per a la gestió de la nova implantació.

4.2.1 Metodologia de treball

La metodologia del treball seguida ha consistit primerament en una avaluació visual de la fertilitat de totes les parcel·les de la finca. A continuació es van realitzar calicates per descriure el perfil del sòl, en algunes d'aquestes parcel·les.

L'estudi del perfil de sòl segons la metodologia de Delaunois (2008), es van realitzar dues calicates dins del recinte 1 i 5 (**Figures 4 i 12**), punt que es va considerar significatiu del conjunt de terres de cultiu.

Tal i com es mostra a la **Figura 18** la profunditat del perfil va ser de 71 cm, no es va arribar a la roca mare però, es va considerar una profunditat representativa del perfil i una profunditat suficient per conèixer les característiques del sòl que per a un projecte agrícola interessin. Una vegada feta la prospecció es van poder observar i analitzar diversos paràmetres.

Horitzó 1, compren els primers 20 cm de sòl i presenta restes de matèria orgànica, fulles seques i arrels i material mineral, també s'hi varen trobar cucs cosa que indica de la seva fertilitat.

Horitzó 2, compren dels 20 als 50 cm i presenta un major contingut en argiles per eluviació, amb menys presència de matèria orgànica amb una concentració d'elements més gruixuts.

Horitzó 3, presenta una coloració més vermell fosc, hi ha una concentració més gran d'elements grollers, es troba més compactat.



Figura 18: Perfil del sòl del recinte 1

4.2.2 Caracterització Física i Química

Posteriorment per caracteritzar el sòl de la finca es van recollir tres mostres que es van enviar al Laboratori Agroambiental de Eurofins situat a Sidamon, Lleida per realitzar l'anàlisi químic i físic. A l'hora de realitzar la interpretació dels resultats s'ha realitzat una mitjana de les tres mostres.

L'anàlisi físic i química inclou la granulometria, la matèria orgànica, la calç activa, el pH, el contingut en elements fertilitzants fàcilment assimilables per les plantes, el complex absorbent o capacitat d'intercanvi catiònic i la salinitat per la mesura de la conductivitat total. A continuació es poden observar els resultats en la **Taula 12**.

Taula 12: Resultats dels anàlisis de les mostres enviades al Laboratori Eurofins, Lleida.

Anàlisi	Resultat				Unitats	Mètode d'anàlisi/PNT
	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3	Mitjana		
HUMITAT 105°C	0,67	0,8	0,87	0,7800	%	Gravimetria/C5110007
pH(ext. 1:2.5 H ₂ O)	7,67	7,61	8,1	7,793		Potenciometria/C5110008
COND.ELEC. 25°C(ext. 1:5 H ₂ O)	0,081	0,04	0,036	0,052	dS/m	Conductimetria/C5110009
MAT. ORGÀNICA (W&B)	1,54	1,79	1,98	1,77	% s.m.s.	Càlcul/C5110079
CARBONAT CALCIC EQUIV.	<3	<3	<3	<3	% s.m.s.	Potenciometria/C5110008
NITROGEN-NÍTRIC (N-NO ₃)	<1	<1	1	1,000	mg/kg s.m.s.	Colorimetria
FOSFOR (P) (Olsen)	<5,0	5,6	9,4	7,50	mg/kg s.m.s.	Espectrofotometria UV-VIS
POTASSI (K) (ext. acetat amònic)	84	113	79	92,00	mg/kg s.m.s.	Espectrometria ICP-OES
CALCI (Ca) (ext. acetat amònic)	1797	1815	1954	1855,33	mg/kg s.m.s.	Espectrometria ICP-OES
MAGENSI (Mg) (ext. acetat amònic)	173	144	207	174,6	mg/kg s.m.s.	Espectrometria ICP-OES
SODI (Na) (ext. acetat amònic)	40	32	41	37,66	mg/kg s.m.s.	Espectrometria ICP-OES
ARENA TOTAL (0,05 < D < 2mm)	65,4	58,9	59,7	61,33	%	Gravimetria
LLIM GROS (0,02 < D < 0,05 mm)	5,4	5,1	4,9	5,13	%	Gravimetria
LLIM FI (0,002 < D < 0,02 mm)	8	15	13,2	12,06	%	Gravimetria
ARGILA (D < 0,002 mm)	21,2	21	22,2	21,46	%	Gravimetria
CLASSE TEXTURAL USDA	Franco-argil-loarenosa					

4.2.3 Resultats i Discussió

Textura

La granulometria juntament amb l'estructura del sòl condiciona el desenvolupament del sistema radicular, del seu proveïment hídric i disponibilitat dels elements nutritius per la planta, repercutint directament en la quantitat i qualitat de la producció.

La textura fa referència al tamany de les partícules elementals obtingudes a partir de la terra fina (tamís 2 mm) de forma que el % d'argila, arena i llim d'un sòl determina la classe textural a la qual pertany. Segons la USDA, dintre de les partícules menors de 2mm es fa la següent classificació per tamany:

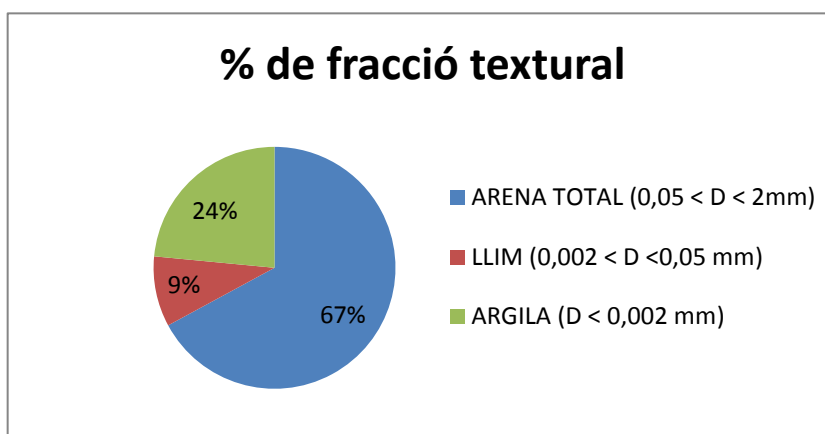


Figura 19: Fracció textural que mostra el percentatge d'argiles, arenes i llims segons l'anàlisi realitzat per Eurofins.

Aquesta propietat física influeix en la fertilitat dels sòls al actuar sobre l'aireació, la capacitat de retenció de l'aigua i la capacitat de retenció de nutrients. Segons els anàlisis realitzats i donada la semblança de les diferents mostres s'ha decidit realitzar una mitjana d'aquestes de manera que la proporció en la que apareix cada element del sòl és la que s'observa en la **Figura 19**.

Per tant s'observa que la classe textural és **franco-argil-lo-arenosa**. Aquesta es caracteritza per una adequada capacitat de retenció d'aigua, bona aireació, bona capacitat de penetració de les arrels i facilitat de treball del sòl.

Segons Hidalgo (2002), els terrenys més adequats pel cultiu de la vinya són els sòls arenosos francs, solts, silícics-càlcics o càlcics-silícics i profunds. Amb o sense graves

són especialment favorables per la producció de vins blancs de qualitat, unint delicadesa, aroma i lleugeresa. Poden també produir vins negres delicats amb les varietats apropiades.

Valor de pH

La vinya es una planta amb una ampla adaptació a diferents nivells de pH, trobant-se en el món dels vins gran qualitat tant en sòls àcids com en bàsics. Segons Fregoni (1998), els valors de pH extrems per la vinya són els menors de 5 i els majors de 8,5. A valors menors de 5 poden aparèixer problemes de fitotoxicitat per microelements com Al, Mn i Cu. Si el pH és més elevat que 8,5 hi ha perill d'aparició de clorosis fèrrica.

Els valors de pH que s'han obtingut de les diferents mostres són molt semblants compresos entre 7,4 i 8,2. El recintes 1, 4, 5 i 7 presenta un valor de **pH de 7,67** mitjanament bàsic, mentre que els recintes 6 i 8 presenten un valor de **pH de 8,1** bàsic.

L'importància del pH del sòl té una gran incidència en la nutrició de la vinya, ja que aquest marcarà la solubilitat que tindran els diferents elements. Amb el pH mitjanament bàsic i bàsic, la vinya obtindrà una absorció de potassi, sofre, calci, magnesi i molibdè, en canvi no tindrà una bona disposició de fòsfor, ferro, manganès, bor, coure i zinc.

Conductivitat Elèctrica

La conductivitat Elèctrica (CE), ens proporciona informació sobre la salinitat del sòl en el que ens trobam. Es considera que un sòl no presenta problemes de salinitat quan la CE 1.5 a 25°C no supera els 0,30-0,65 dS/m (Cros, 1983). Per altra banda, si la conductivitat de l'extracte 1:5 no arriba a un valor mínim de 0,05 dS/m a 25°C, la solució aquosa del sòl és massa pobre en ions i difícilment podrà assegurar una correcta nutrició del cultiu.

Segons Hidalgo (2002), *Vitis vinífera* pot tolerar fins a unes concentracions de 4,7 dS/m, tot i que amb l'ús de portaempelts no s'ha d'excedir dels 1,9-2,0 dS/m.

Dit això, podem afirmar que la conductivitat elèctrica del nostre sòl el nivell de salinitat no representarà cap problema, al ser **lleugerament salí**, com es veu en l'**Annex 2: Edafologia**. Pel que fa als valors obtinguts la mitjana és de **0,052 dS/m**, aquests valor



tant baix és degut a la presència continuada de restes orgàniques provinents de la vegetació i dels microorganismes, que atenuen i absorbeixen part de la salinitat del sòl.

Matèria Orgànica

Un contingut moderat de matèria orgànica contribueix al desenvolupament d'una bona estructura, que augmenti la capacitat de bescanvi, afavoreix l'absorció de nutrients i fa que augmenti la microfauna del sòl.

Segons Yanez (1989) s'estableix un diagnòstic que relaciona el contingut de matèria orgànica en funció de la textura. Com es pot observar a l' **Annex 2: Edafologia** tenim que per un sòl mig entre un 10-30% d'Argila es considera un % matèria orgànica de entre un 1,75%-2,5%.

Els valors òptims de matèria orgànica per a un cultiu de vinya han de ser de al voltant un 2% de M.O. Segons els resultats obtinguts en l'anàlisi tenim que la mitjana en el sòl es de **1,77% de M.O.**, molt pròxim al valor aconsellat. Per tant considerem que els nivells de matèria orgànica són bons i només es realitzaran tasques de conservació.

- **Capacitat d'Intercanvi Catiónic**

La capacitat d'intercanvi catiónic (CIC) és la quantitat màxima de cations que pot absorbir l'unitat de massa de sòl. La CIC determina la fertilitat de un sòl, si aquesta podrà retenir molts cations sense que aquests siguin lixiviats. Segons la textura del sòl es pot realitzar una estimació semiquantitativa de la capacitat d'intercanvi catiónic.

Per el nostre sòl tenim que el contingut d'argila és del 24% i per tant, segons López i Miñano(1988) el CIC serà de l'ordre del 19 cmol_c/kg. El diagnòstic de la capacitat d'intercanvi catiónic segons Gagnard (1984) confirma que és tracta d'una CIC mitjana o normal per valors compresos entre 10-20 cmol_c/kg. Per tant es tracta d'un sòl amb una **fertilitat mitjana-normal**.

- **Contingut en Carbonats**

El Carbonat de calci es la principal font de calci en el sòl i es troba tant en forma de roca com de pols fina. Els carbonats tenen una acció positiva en el sòl sobre l'activitat dels

microorganismes, però en excés d'aquests poden dur problemes de nutrició en les plantes per antagonismes amb altres elements.

En el nostre cas la mitjana de les mostres ens indica un contingut de carbonats inferior al 3%. Per tant, segons la **Taula 13** que s'il·lustra a continuació (Yanez, 1989) tenim que el **contingut en carbonat calci** en la nostra finca **és molt baix**.

Taula 13: Escales d'interpretació del percentatge de carbonat càlcic al sòl. Font: A. Hereter.

TÍPICA A ESPANYA (YANEZ 1989)		INRA FRÀNCIA (GAGNARD et al. 1988)		TÍPICA A SUÏSSA (SPRING et al. 1993)	
Carbonats	Qualificatiu	Carbonats	Qualificatiu	Carbonats	Qualificatiu
<5	Molt baix	< 2	No calcari		
5-10	Baix	2-10	Poc calcari		
10-20	Normal	10-25	Calcari	< 25	Poc calcari
20-40	Alt	> 25	Molt calcari	25-40	Calcari
> 40	Molt alt			> 40	Molt calcari

Però, segons l'escala de l'INRA francès (Gagnard, 1988) és tracta de sòls poc calcari i finalment observant l'escala típica de Suïssa (Spring, 1993) no es gens calcari.

- **Calç Activa**

La calç activa és una complementació de l'anàlisi de carbonats, ja que aquesta són les partícules fines de carbonats, de tamany inferior a les 5 micres que són susceptibles a solubilitzar-se en l'aigua carbònica (solució aquosa de CO₂) que existeix en el sòl. Quan es determina la calç activa es tracta de conèixer la quantitat de calci amb més poder de reacció en el sòl i que puguin arribar a interferir en el correcte desenvolupament de les plantes. Aquesta dada mostra interès quan es major del 10% ja que en aquest rang poden ocasionar problemes i interferir en els cultius, sobretot els llenyosos com el nostre cas.

En el nostre percentatge de calç activa **és mig** i per tant no la probabilitat de clorosis fèrrica serà baixa, no obstant cal tenir present que ens condicionarà l'elecció del portaampelt.

- **Minerals del Sòl:**

Fòsfor (P)

En l'anàlisi del sòl, la mitjana de fòsfor que tenim en la nostre parcel·la és de **7,5ppm de P** (7,5 mil·ligram de P en 1 kilogram de sòl), cosa que segons la **Taula 14** en indica que és un **valor baix**.

Taula 14: Valors mitjos de Fòsfor. Font: Mallarino 1992.

	Contingut en P disponible Mètode Olsen				
Fòsfor (ppm)	0 – 5	6 – 10	11 – 16	16 – 20	> 20
Interpretació	Molt baix	Baix	Normal	Alt	Molt Alt

Potassi (K)

Cal tenir en compte que una carència d'aquest element comporta una sèrie d'inconvenients, com són la ralentització de la maduració, una disminució del tamany de les baies i una reducció del grau alcohòlic. Així com un excés pot provocar una carència de magnesi, al ser antagonistes.

Taula 15: Interpretació dels valors de Potassi. Font: Yanez 1989

POTASSI (meq/100g sòl)	INTERPRETACIÓ
0 – 0,2	Molt baix
0,21 – 0,4	Baix
0,41 – 0,6	Normal
0,61 – 1,00	Alt

En el nostre sòl el contingut mig de potassi es **de 92ppm** (92 mil·ligram de potassi per 1 kilogram de sòl). S'ha realitzat el canvi d'unitats essent el contingut en potassi de **0,234meq/100g**. Tenint en compte el valor d'argila (entre 20-25%), els valors desitjables de potassi s'haurien de situar entre 0,32 i 0,38 cmolc/ kg sòl (mètode acetat amònic) segons Guigou (1989). Segons la **Taula 15**, ens indica que es un **contingut**

baix, per el que serà necessari fer un aportament d'aquest element sense oblidar que interacciona amb el Calci, Sodi i Magnesi.

Magnesi (Mg)

El Magnesi és un element molt important en la planta perquè forma part de la clorofil·la, per tant intervé en la formació de carbohidrats, afavoreix la formació de proteïnes i vitamines, així com també augmenta la resistència de la planta enfront a mitjans adversos. La seva deficiència provoca un dessecament de la rapa i una reducció de la formació de la clorofil·la així com una disminució en la qualitat del raïm. Per contra, un excés d'aquest pot causar una carència de Potassi.

En el nostre sòl el contingut mig de Magnesi que tenim es de **174,6ppm** (174,6 mil·ligrams de Magnesi per 1 kilogram de sòl). Per tant, per fer la interpretació fent el canvi d'unitats tenim **1,43meq/100g** de sòl cosa que segons la **Taula 16**, que apareix a continuació, es tracta de un contingut **baix** en Magnesi. Situant-se el contingut òptim al voltant dels 2meq/100g. Per tant caldrà fer una aportació d'aquest mineral.

Taula 16: interpretació dels cations Ca, Mg i Na, segons la textura del sòl. Font: Yanez 1989

	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
CALCIO (meq/100 gr)					
Arenoso	0-3	3-6	6-7	7-8	> 8
Franco	0-4.5	4.5-9	9-10.5	10.5-12	> 12
Arcilloso	0-6.0	6-12	12-14	14-16	> 16
MAGNESIO					
Arenoso	0-0.5	0.5-1.00	1.00-1.50	1.50-2.00	> 2.00
Franco	0-0.75	0.75-1.50	1.50-2.25	2.25-3.00	> 3.00
Arcilloso	0-1.00	1.00-2.00	2.00-3.00	3.00-4.00	> 4.00
SODIO					
Arenoso		< 0.25	0.25-0.50	> 0.50	
Franco		< 0.50	0.50-0.75	> 0.75	
Arcilloso		< 0.75	0.75-1.25	> 1.25	

No es pot obviar, el Magnesi presenta dos antagonisme amb el Calci i el Potassi, establint relacions de carències en un o en l'altre com es veu en la **Taula 17**:

Taula 17: Interpretació de les relacions dels cations(cmolc/kg) del complex de canvi. Font: Yanez 1989

Relacions K/Mg	Relacions Ca/Mg
< 0.1 possibles carències de K	> 10 possibles carències de Mg
> 0.5 possibles carències de Mg	< 1 possibles carències de Ca

Calci (Ca)

És un element fonamental pel creixement de les fulles i arrels, augmenta els continguts d'àcid màlic, sucres i substàncies aromàtiques. Una carència de calci provoca una reducció del creixement radicular així com un dessecament del raquis. Un excés de calci pot originar problemes de clorosi fèrrica i carència de potassi, Magnesi i Bor. En el nostre cas el contingut en Calci es de **1855ppm**, efectuant el canvi a meq/100gr, tenim que el contingut de Ca al sòl es de **9.25 meq/100gr**. Aquest valor segons la **Taula 16** vista anteriorment ens indica que es tracta d'un valor **normal** en el contingut de Calci al nostre sòl.

4.3 Condicionants Legals

El producte emparat per la menció "Illa de Menorca / Isla de Menorca" es defineix com el vi obtingut a l'illa de Menorca a partir de les varietats autoritzades que compleix les característiques definides en el Plec de condicions de la indicació geogràfica protegida Illa de Menorca / Isla de Menorca i tots els requisits que s'hi exigeixen.

- **Condicions per rebre la menció "Illa de Menorca":**

Els vins emparats per la menció "Illa de Menorca" provenen exclusivament de les varietats de raïm següents:

- Varietats blanques: chardonnay, macabeu, malvasia, moscatell d'Alexandria, parellada i moll o prensal blanc (xarel·lo).
- Varietats negres: cabernet sauvignon, merlot, monestrell, sirà i ull de llebre.

Grau alcohòlic volumètric natural mínim:

- Varietats blanques: 11,5 % vol.

- Varietats negres: 12,0 % vol.

Taula 18: Grau alcohòlic natural mínim que han de tenir els vins elaborats. Font: BOIB 2013

Paràmetre	Vi		
	Blanc	Rosat	Negre
Grau alcohòlic adquirit (% vol)	$\geq 11,5$	$\geq 12,0$	$\geq 12,0$
Grau alcohòlic total (% vol)	$\geq 11,5$	$\geq 12,0$	$\geq 12,0$
Acidesa total (g/l d'àcid tartàric)	$\geq 4,5$	$\geq 4,5$	$\geq 4,5$
Acidesa volàtil ⁽¹⁾ (g/l d'àcid acètic)	$\leq 0,80$	$\leq 0,80$	$\leq 0,80$
Anhídrid sulfurós total (mg/l)			
vins ≤ 5 g/l (glucosa i fructosa)	≤ 200	≤ 200	≤ 150
vins > 5 g/l (glucosa i fructosa)	≤ 250	≤ 250	≤ 200
Sucres reductors (g/l glucosa i fructosa)			
vins secs	≤ 4	≤ 4	≤ 4
vins semisecs	≤ 12	≤ 12	≤ 12
vins semidolços	≤ 45	≤ 45	≤ 45
vins dolços	> 45	> 45	> 45

La verema es fa amb molta cura, a fi de dedicar a l'elaboració dels vins protegits exclusivament el raïm sa amb el grau de maduració necessari. Així, se separa tot el que no es troba en perfectes condicions.

S'apliquen les pressions adequades per extraure el most o el vi i separar les pinyolades, de manera que el rendiment no és superior a 70 litres de vi per cada 100 quilograms de raïm. Les fraccions de most o de vi obtingudes amb pressions inadequades no es destinen a l'elaboració de vins emparats amb aquesta menció.

La producció màxima admesa per hectàrea és de 8.000 kg de raïm i 56 hl de vi.

5 ESTUDI D'ALTERNATIVES

Abans d'establir un cultiu de vinya s'ha de meditar l'elecció del material vegetal que s'utilitzarà. Per això s'ha de tenir en compte el medi de cultiu (sòl i clima) i el medi biològic (possibles plagues o malalties) que condicionaran el desenvolupament de la vinya. Per tant per l'implantació de la vinya, s'escolliran varietats i portaempelts que s'adaptin al sòl i a les condicions climàtiques vistes en l'apart *4. Condicionants del Projecte* amb l'objectiu d'aconseguir raïms de qualitat per l'elaboració de vi. Tot emparant-se dintre de la normativa ecològica que marca el Consell Balear de la Producció Agrària Ecològica.

5.1 Estudi de Varietats

Per l'elecció de les varietats s'hauran de tenir en compte una sèrie de factors que ens condicionaran. Alguns són més limitants que altres però tots contribueixen a l'elecció.

- CLIMATOLOGÍA: la nostra zona es caracteritza per tenir temperatures suaus a l'hivern sense risc de gelades i sequera moderada a l'estiu.
- RESISTENCIA A ENFERMETATS: donat que ens trobam en un cultiu ecològic, es convenient conèixer la sensibilitat a malalties de les diferents varietats per actuar abans que apareguin.
- RAÏMS: que tinguin una bona relació polpa/pell, i que permetin una adequada aireació.
- EXIGÈNCIES LEGALS: aquesta zona pertany a la menció Illa de Menorca, pel qual les varietats escollides han d'estar autoritzades.
- EXIGÈNCIES DEL PROPIETARI: es vol cultivar únicament varietats blanques.

5.1.1 Elecció de les Varietats

Analitzant els objectius de la implantació del cultiu vinya, les condicions climatològiques i les característiques edafològiques; s'implantaràn dues varietats blanques que s'utilitzaran per fer vi blanc de qualitat. Els factors limitants per l'elecció de les varietats són la zona vitícola a la qual pertanyen les varietats, la producció, el vigor, la resistència a la sequera i l'època de brotació i maduració.

Taula 19: Factors limitants per l'elecció de varietats (1=molt poc; 5=molt elevat). Font: Elaboració pròpia

Factors limitants per l'elecció de les varietats	Varietats Blanques						
	Macabeu	Parellada	Garnatxa Blanca	Chardonnay	Malvasia	Prensal Blanc (Xarel·lo)	Moscatell d'Alexandria
BROTACIÓ	Mitjana	Tardana	Primerenca	Molt primerenca	Primerenca	Primerenca	Mitjana
MADURACIÓ	Mitjana-primerenca	Molt tardana	Mitja-tardana	Primerenca	Primerenca	Mitjana	Tardana
VIGOR	5	5	5	5	2	5	2
PRODUCCIÓ	5	4	3	2	1	3	2
ZONA	II-III sensible al podrit, poc sensible a gelades	I-II sensible a la secada, altituds>300m	II-III Resistent a sequera, sensible a gelades	I-II Zones fredes, sensible a gelades de primavera	III De climes suaus i humits, sensible a gelades	II-III-IV Molt sensible a gelades	Zones càlides
RESISTÈNCIA A LA SEQUERA	3	1	4	5	5	3	5

Com s'observa en la **Taula 19** les varietats que més s'adapten a la nostra zona vitícola (zona V) són el Xarel·lo (Prensal blanc), el Macabeu i el Moscatell d'Alexandria.

Pel que fa a la resistència a la sequera les varietats més resistents són el Xarel·lo, el Moscatell d'Alexandria i la Malvasia. El Macabeu presenta una resistència mitja a l'igual que la Garnatxa blanca.

Quan al factor limitant de la producció les varietats més productives són el Macabeu i la Parellada seguides pel Prensal blanc i el Chardonnay.

Pel que fa al vigor, totes les varietats són molt vigoroses llevat del Xarel·lo, la Malvasia i el Moscatell. Aquest factor és bastant important i es regularà mitjançant podes curtes per no tenir un excés de producció.

Pel que fa la brotació i maduració s'intentarà que les varietats escollides siguin d'època primerenca i mitjana per evitar la sobre maduració durant els estius calorosos.

Per tant les varietats escollides seran **Macabeu i Prensal blanc (Xarel·lo)** pel fet que totes dues s'adapten bé a la zona vitícola, són resistents a la sequera, són vigoroses, d'elevades produccions i són d'època mitjana primerenca pel que fa a la brotació i maduració. Els excessos de vigor en el cas del Macabeu s'hauràn de corregir mitjançant podes curtes i durant el període maduració s'haurà de contractar personal extra per agilitzar i accelerar els temps de la collita per evitar sobre maduracions.

5.1.2 Característiques de les Varietats Escollides

- **MACABEU**

El Macabeu és una varietat de cep blanca, originària en la viticultura de Catalunya. També és coneguda amb el nom de Viura o Alcañón.

- **Fulles Adultes:** les fulles són grans, amb cinc lòbuls i amb seny peciolar poc obert o gairebé tancat.
- **Raïms:** els raïms són grans, de 25 centímetres, ramificats, piramidals, alats i compactes, amb peduncle curt.
- **Baies:** les baies són de grandària mitjana-gran, de forma arrodonida, de pell gruixuda i color groc-daurat. Són uniformes i tenen poca pruïna.
- **Cep:** els ceps són de port dreçat.

- **Fenologia:** la brotació del macabeu és mitjana, la seva maduració és d'època mitjana-primerenca i el cicle és llarg.

- **Producció:** el Macabeu és una varietat molt productiva, entre 4 i 6 quilograms per cep.

- **Característiques Agronòmiques:** El macabeu és una varietat rústica i adaptable. La seva elevada fertilitat i els alts rendiments aconsellen un sistema de poda curt. Per aconseguir una producció de qualitat és important controlar el rendiment i l'excés de vigor evitant aquells factors que l'afavoreixen: reg, abonat en nitrogen excessiu, portaempelts vigorosos...

- **Sensibilitat a plagues i malalties:** és una varietat molt sensible al podrit i és sensible a àcars, oïdi i necrosis bacteriana. Per altre banda és bastant resistent al mildiu.

- **Característiques enològiques:** El macabeu és una varietat polivalent. Segons les condicions del cultiu, permet obtenir blancs secs, espumosos i inclòs vins dolços naturals. Els vins secs i espumosos es caracteritzen per donar vins fins, agradables, equilibrats en acidesa i sucres, i per un color pàl·lid.

Els vins presenten una baixa concentració en potassi, amb nivells mitjans d'àcid tartàric i d'àcid màlic. És una varietat en la qual predominen els aromes florals i fruiters expressant una intensitat aromàtica mitja. Els vins de macabeu posseeixen un nivell baix d'oxidases, pel que són molt aptes per la fermentació i criança tradicional en berrica.



Figura 20: Característiques fisiològiques de la var. Macabeu (fulla, raïm, tija)

- **XAREL·LO o PRENSAL BLANC**

El Xarel·lo és una varietat de cep blanca que es creu originària de Catalunya, encara que l'origen de la paraula prové de l'italià "chiarello" que vol dir "claret". A les Illes Balears també és coneguda amb el nom de Prensall Blanc.

- **Fulles Adultes:** les fulles són grans, de forma pentagonal amb cinc lòbuls de color verd i el seny peciolar poc oberts i lleugerament superposats.
- **Raïms:** els raïms són de tamany mitjà, poc ramificats i no gaire compactes. Amb un peduncle molt curt i verd.
- **Baies:** les baies són blanques, de tamany gran i amb un perfil circular. La pell és gruixuda de color verd amb tendència a tonalitats grogues-daurades. La polpa està sense pigmentar, lleugerament dura, molt saborosa.
- **Ceps:** els ceps són de vigor mitjà-alt amb un port dreçat.
- **Fenologia:** De cicle llarg, s'acostuma a córrer en floració.
- **Producció:** El Xarel·lo és una varietat de producció mitjana, aproximadament de 2,5Kg/cep.
- **Característiques agronòmiques:** té una bona resistència al fred hivernal però és sensible a les gelades de primavera. La resistència a la sequera és elevada i es menys exigent en aigua que el Macabeu. És sensible al míldiu i a l'oïdi a l'igual que als àcars i als cicadèlits. És poc sensible a la botritis.
- **Característiques enològiques:** els mosts són aromàtics, daurats, amb un lleuger gust agre, oxidables, molt àcids i amb un elevat contingut en sucres. Aquesta varietat és adequada per vins blancs, tranquils i suaus, i per elaboració de cava.



Figura 21: Característiques fisiològiques de la var. Xarel·lo (fulla, esquerra anvers al mig revers, i dreta tija).

5.2 Estudi de Portaempelts

Abans d'escollir el portaempelt per a la plantació, cal assegurar que siguin de viviers amb producció ecològica i que siguin plantes certificades, donat que així ens assegurarem que són plantes lliures de virus i de problemes fitosanitaris. En l'elecció del portaempelt es valoraran els factors més limitants tant en aspectes fisiològics del portaempelt com la seva adaptació al medi. Els factors a tenir en compte en l'elecció del portaempelt són:

RESISTENCIA A PLAGUES I MALALTIES

- **Fil·loxera**
- **Nematodes:** redueixen l'activitat radicular i poden transmetre virus. També ocasionen ferides i formen nòduls.
- **Fongs:** l'Armillaria, afecta a totes les espècies llenyoses, debilita el cep fins la mort. Té una llarga persistència en el sòl, ja que es conserva dins la fusta morta, cosa que dificulta la lluita.

ADAPTACIÓ AL MEDI:

- **Resistència a la Calç activa o clorosi fèrrica:** la clorosi es produeix per la insuficiència de ferro, la carència és deguda a un excés de calç activa en el sòl. La calç activa eleva el pH del sòl i per altre cedeix al medi els ions bicarbonats.

Per evitar-ho cal calcular el contingut de calç activa en el sòl mitjançant una fórmula denominada Índex de poder clorosant.

- **Resistència a la Sequera:** la sequera es un factor molt important, cal tenir en compte no només la disponibilitat d'aigua sinó també les exigències del sistema foliar i l'aptitud del sistema radicular. Les arrels pivotants tenen més resistència.
- **Resistència a l'excés d'Humitat del Sòl:** en general tenen mala adaptació a l'excés d'humitat en el sòl, tot i que hi ha portaempelts més tolerants que altres. L'excés d'humitat provoca asfíxia radicular i podridura de les arrels.
- **Resistència a la Compacitat:** els sòls que millor s'adapten els portaempelts són els sòls amollats i llimosos, ja que permeten a les arrels penetrar-hi fàcilment.
- **Resistència a la Salinitat:** la salinitat ocasiona dos efectes: l'estrès hídric i la fitotoxicitat per excés de clorurs.
- **Carències**

ASPECTES FISIOLÒGICS:

- **Vigor:** un peu vigorós afecta a diversos paràmetres: accelera l'entrada en producció; retarda la maduració de fruits i fusta; augmenta la fertilitat de borrons; augmenta la brima; influència sobre la productivitat i qualitat del vi.
- **Afinitat amb la varietat:** es coneix com afinitat al grau d'adaptació entre el portaempelt i la varietat. Normalment els portaempelts s'uneixen bé amb les viníferes.

5.2.1 Elecció del Portaempelt

L'elecció del portaempelt s'ha realitzat mitjançant una valoració dels factors més limitants tant dels aspectes fisiològics del portaempelt com la seva adaptació al medi. Dels factors més limitants que tenim en la nostra parcel·la són la resistència a la sequera en el període estival, la resistència a l'excés d'humitat i la resistència a la calç activa.

Taula 20: Característiques dels diferents portaempelts i la seva valoració en funció de diferents paràmetres(1=molt poc, 5=molt elevat). Font: Elaboració pròpia

		v. Riparia & v.Berlandieri					v.Rupestris & v. Berlandieri					v. Riparia & v. Rupestris			V. Berlandieri & Vinífera				BC1 & 19-62M	v.Rupestris & v.Vinífera
Factors que condicionen l'elecció del portaempelt		161-49	420A	K5BB	5C	SO4	99R	110R	1103 PA	1447 PA	140R	3309 C	6736 CI	101-14 MG	BC 1	41 B	333 EM	19-62 M	Fercal	AXRG1
Resistència a Plagues i Malalties	Resistència Fil-loxera	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0
	Resistència Nematodes	3	3	5	3	5	5	1	5	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3
	Fongs																			
Adaptació al medi	Resistència Calç Activa	3	2,5	2,5		2	2	2	2		5					5	5		5	
	Resistència Sequera	5	1	1		1	3	5	5	5	5	1				3			5	1
	Resistència excés d'humitat	3	3	3		3	1	1	5		1	1				1	3		3	
	Resistència Compacitat	3	3	3		3	5	5	5		3	1	1		1	5	5			5
	Resistència a Salinitat	1	1	1		1	1	1	5		3									5
Aspectes fisiològics	Vigor	3	1	3		3	5	5	5		5	1				1	3		3	
	Modificació de Cicle	1	1	2		1	5		5		5									
Total		27	20,5	25,5	8	24	32	25	42	13	35	12	9	8	9	21	24	3	19	14

Per tant els portaempelts que millor se'ns adapten a les nostres necessitats són el **1103-Paulsen** i el **140-Rugeri**. Finalment hem escollit el **1103-Paulsen** per tenir una millor resistència a la humitat, com es pot observar en la **Taula 15**.

5.2.2 Característiques del Portaempelt

El 1103 Paulsen és un portaempelt que sorgeix de la hibridació de Berlandieri Resseguier núm. 2 x Rupestris de Lot.

Es tracta també, d'un portaempelt molt adequat per zones mediterrànies càlides i seques. Presenta un bon vigor, és de cicle tardà, molt pròxim al Richter 99. A més proporciona una fructificació abundant. També presenta una influència positiva en el grau d'acidesa.

La seva resistència a la calç activa s'equipara per sobre de la del Richter 110 i 99, fins a un 17% o més. Presenta una notable resistència a nematodes endoparàsits com el *Meloidogyne sp.* A més a més presenta una elevada resistència a la sequera així com una resistència a la salinitat. També cal destacar que suporta la humitat del sòl una mica millor que el 140-Ruggieri.

El vigor es controlarà mitjançant pràctiques culturals, com la poda, el reg i la implantació de coberta vegetal que ocasionarà una situació de competència que disminuirà l'efecte del vigor.

6 ENGINYERIA DEL PROCÉS

En aquest apartat es descriurà el procés de preparació del terreny, d'implantació i el procés de producció que es durà a terme.

6.1 Preparació del terreny

La preparació del terreny constitueix un dels elements essencials de cara al resultat de la plantació, de manera que es procedirà:

- A eliminar la vegetació in situ pel desherbatge de la malesa i el desensocat dels ullastres.
- A limitar l'erosió del sòl i facilitar el treball de terrenys en pendent
- A regular el règim d'aigües

6.1.1 Desbrossat de la malesa

La vegetació existent serà suprimida, desproveint al sòl de tota la vegetació visible, de les arrels i les restes vegetals que es trobin enterrats. Els arbres i plantes no anuals seran tombats i les soques arrabassades intentant treure el màxim d'arrels. Les roques es trauran mitjançant una pala excavadora.

En les parcel·les descrites com pradera, convindrà passar la segadora amb la finalitat de triturar-les i incorporar-les amb una passada de l'arada superficial, com es fa amb la cobertura vegetal.

6.1.2 Maneig de terrenys de vessant

Tot i que la topografia de la parcel·la presenta un pendent en alguns recintes del 15%, cal recalcar que és troba anivellada per mitja de marjades que delimiten els recintes.

6.1.3 Despedregat

L'acumulació excessiva de pedres pot dificultar la realització de determinades labors i provocar un desgast massa ràpid en els apers de conreu. En alguns terrenys convé treure-les per evitar aquestes dificultats.



Però cal tenir en compte que, la presència de pedres de petit tamany poden ser beneficioses, sobretot si el seu color és blanc, fet que pot actuar com a miralls de les radiacions solars incidint en els raïms, originant una millor maduració. També poden millorar l'estructura dels sòls argilós, facilitant la penetració d'aigua i aire.

En el nostre cas convé fer el despedregat de les roques més grans i deixarem les petites, ja que són de color blanc i ens afavoriran en la maduració.

6.1.4 Subsolat

Donat que la nostra plantació es vol desenvolupar sota la normativa per cultius en producció ecològica, s'utilitzarà el subsolador per descompactar el sòl. El subsolat millora les condicions del sòl, afavorint l'aireació sense invertir els horitzons que repercuteix en un millor creixement i un major desenvolupament del sistema radicular.

6.1.5 Esmena

L'abonat de fons és el més important, ja que alimenta als microorganismes del sòl i aporta nutrients, cosa que repercuteix en un millor desenvolupament dels ceps joves i millora l'estructura del sòl.

Amb aquest abonat no només es pretén alimentar les plantes a curt termini, sinó també millorar les característiques del terreny i formar reserves de profunditat. Per complir aquests objectius no basten les dosis convencionals d'abonat anual.

Una vegada analitzades quines són les carències del nostre sòl s'ha realitzat el càlcul de l'abonat de fons i l'abonat anual com es veu en ***l'Annex 4: Pla de fertilització***.

L'abonat de fons:

- 1820 Kg de Kieserita
- 727 Kg de Sulfat de Potassi

L'abonat anual:

- 20 tonelades de fems
- 148 Kg de Fosfat Natural tou
- 110 Kg de Sulfat de Potassi

6.2 Plantació

Una vegada realitzada la preparació del terreny, es pot procedir al marcatge i a la plantació de la vinya, que ha de ser simple en la seva estructura i maneig.

La planta que s'utilitzarà, es planta empeltada de Macabeu i Xarel·lo amb el portaempelt 1103-Paulsen. Cal destacar, que aquesta planta ha de portar l'etiqueta blava, és a dir que ha de ser material certificat, per assegurar que està totalment lliure de virus.

L'estructura de la plantació ha de facilitar les pràctiques culturals, per tant, l'orientació, la densitat de plantació, el marc de plantació, la forma de conducció... seran projectats amb aquest objectiu.

6.2.1 Orientació

Es recomana orientar les línies de plantació en direcció Nord–Sud, per tal de protegir les vinyes del vent dominant de Tramuntana. Per minimitzar l'erosió del sòl, finament s'opta per disposar les fileres en sentit contrari al pendent seguint les corbes de nivell.

6.2.2 Densitat de Plantació i Marc de Plantació

Al ser una zona amb estius calorosos on l'evapotranspiració de l'aigua és elevada es tendirà a crear marcs de plantació més grans perquè les arrels tinguin més espai d'exploració sense tenir competència unes amb les altres. Succeeix que en augmentar la densitat de plantació, el sistema radicular per cep és menor, pel que disminueix l'expressió vegetativa i els índexs de vigor, cosa que ens resulta interessant a l'hora de plantar el Macabeu, ja que aquesta varietat presenta excessos de vigor. Segons Hidalgo (2002) la densitat mitjana de plantació a Balears és de 3.434 ceps per hectàrea.

Per tal d'assegurar les condicions legals que s'han comentat en l'apartat “4.3. *Condicionants Legals*” pel que s'estableix que la producció màxima no ha de superar els 8.000 kg/ha, s'haurà de disposar de diferents marcs de plantació per les diferents

Taula 21: Marc de plantació, densitat de plantació de Macabeu i Xarel·lo. Font: Elaboració pròpia

Varietats	Marc de plantació (m)	Densitat de plantació (ceps/ha)	Producció (Kg/cep)	Producció total (Kg/ha)
Macabeu	1,5 x 4	1.600	5	8.000
Xarel·lo	1 x 3	3.200	2,5	8.000



varietats.

Tenint així que per la varietat de Xarel·lo el marc de plantació serà de 1 metre de separació entre ceps i 2,5 metres de separació entre files. Mentre que per la varietat de Macabeu el marc de plantació serà de 1,5 metres entre ceps i 4 entre fileres tal i com es pot observar en la **Taula 21**. S'ha optat per aquesta separació entre línies, ja que permet el pas de maquinària entre fileres així com facilitar les operacions de cultiu. Aquest marc de separació entre ceps evita que aquests entrin en competència hídrica durant els mesos d'estiu.

Segons Hidalgo (2002) densitats elevades de plantació es presenten incompatibles amb el laboreig adequat del camp, i especialment amb la seva mecanització. Per això és aconsellable, dintre de la densitat més convenient, disposar la plantació amb el mínim valor de relació de marc, compatible amb l'amplada de carrers necessaris. D'aquesta manera el marc de plantació proposat respecte aquestes necessitats, ja que permet el pas de la maquinària per al laboreig del camp.

En el cas del Macabeu s'ha decidit utilitzar aquesta disposició perquè la seva producció per cep és bastant major, d'aquesta manera es limita la producció per hectàrea als terminis del plec de condicions.

6.2.3 Tipus de formació

Per a climes amb excés de temperatura a l'estiu i pèrdues d'humitat per transpiració com és el cas de Menorca, es recomana, segons Hidalgo (2002), la formació en vas, de conducció lliure, baixa i sense tutors, realitzant podes curtes i petites càrregues. Per la formació en vas Baix, l'alçada del tronc serà de 20-30 cm.

6.3 Procés Productiu

En aquest apartat s'explicarà el procés de producció més adient per a la gestió del cultiu una vegada estigui implantat, de manera que es pugui dur a terme d'una manera pràctica, fàcil i correcte amb el desenvolupament de la vinya. Dit això es proposen una sèrie de pautes sobre el tipus de poda, les fertilitzacions i el maneig del sòl.

6.3.1 Pre-poda

L'objectiu d'aquesta operació és eliminar, de forma ràpida i mecànica, la major part de fusta de poda del cep i permetre facilitar la poda posterior. El fet d'eliminar part dels sarments facilita el maneig de la poda i de les altres operacions que s'hagin de realitzar. A part d'eliminar els sarments, es trossegen, deixant fragments vegetals sobre el sòl, cosa que facilita la seva descomposició i afavoreix l'enriquiment nutritiu del sòl.

Aquesta operació es realitzarà manualment durant la tardor quan les fulles ja han perdut la seva coloració i per tant no cedeixen pràcticament cap nutrient al cep. Es trauran els raïms malfets que hagin quedat a la rapa i es tallaran els sarments secs, Crespy (2008).

Segons Hidalgo (2002) la pre-poda pot tenir alguna aplicació en climes d'estius llargs, amb varietats de maduresa precoç i molt vigoroses així com per evitar el risc de gelades. Per tant donades les nostres condicions d'estius llargs i que les varietats de Macabeu i Xarel·lo són varietats molt vigoroses i tenen una maduració primerenca mitjana, realitzarem la pre-poda per evitar excessos de vigor i endarrerir la maduració del raïm evitant així una sobremaduració durant els mesos més calorosos.

6.3.2 Poda.

El tipus de poda en vas serà realitzant podes curtes. La poda curta és el sistema més comú i utilitzat en vinya. Permet obtenir raïm de més qualitat, i la producció per planta és menor, fet que ens beneficia donada l'elevada productivitat del Macabeu i les restriccions legals de producció esmentades en l'apartat "4.3. *Condicionants Legals*" En la poda curta hi ha més acumulació de sucres durant la maduració, ja que la vigrositat de la planta és baixa, un factor a tenir en compte de cara a la vigrositat que presenten les varietats de Macabeu i Xarel·lo.

Les podes en vas amb polzades, s'adapten bé a les regions meridionals d'estius calorosos i secs, amb bona fertilitat, on les malalties criptogàmiques són poc temibles, en medis vitícoles que afavoreixen la qualitat.

- **Poda en Verd o d'Estiu**

La poda en verd o d'estiu es sol donar durant el mes de juny, és a dir, durant el període vegetatiu del cep. La seva finalitat és completar la poda en sec per mantenir l'equilibri



entre el desenvolupament vegetatiu i la fructificació. S'obté un millor aireig de la planta i permet aplicar en millors condicions els productes fitosanitaris. Es realitzaran a mà.

6.3.3 Fertilització

La fertilització que es farà es basa en la utilització de matèries orgàniques, complementades amb l'aport de productes minerals naturals. Per tant, l'estratègia de fertilització consistirà en fer dos tipus de fertilitzacions, la fertilització orgànica i la fertilització mineral.

La fertilització orgànica serà de conservació, es tracta de fer una restitució de matèria orgànica igual o molt semblant a les pèrdues anuals per mineralització. Es realitzarà anualment durant la vida útil de la plantació amb la qual s'aportarà al sòl els nutrients necessaris de N-P-K, per satisfer les necessitats de la viya. Aquesta fertilització orgànica es durà a terme sempre i quan el valor de matèria orgànica sigui inferior de 1,5 per 100 d'humus.

La fertilització mineral es durà a terme abans de la plantació com a abonat de fons amb el que s'aportarà al sòl els minerals dels quals el sòl té carències com hem vist a l'apartat *"4.2. Característiques físiques i químiques"*

Una vegada hem analitzats els paràmetres de matèria orgànica i els valors dels elements minerals en el nostre sòl, tal com s'explica a l'**Annex 4: Pla de Fertilització**, observem que la quantitat de fertilitzants a aplicar serà:

Fertilització orgànica

- 20 tonelades de fems

Fertilització mineral

- 1820 Kg de Kieserita
- 727 Kg de Sulfat de Potassi
- 148 Kg de Fosfat Natural tou
- 110 Kg de Sulfat de Potassi

6.3.4 Manteniment del Sòl

El maneig del sòl compren un conjunt d'operacions de cultiu que es realitzen amb l'objectiu d'aconseguir un correcte desenvolupament de la vinya, actuant sobre els seus components físico-químics i biològics. Un cop implantada la vinya el manteniment del sòl consistirà en un sistema mixta de laboreig del sòl i la implantació de coberta vegetal entre files durant l'hivern.

El laboreig del sòl, és una pràctica molt antiga que té com a objecte: millorar les propietats físiques, químiques i biològiques del sòl; afavorir el desenvolupament de la vinya, destruir les males herbes, airejar la terra i conservar la humitat. Les pràctiques de laboreig consistiran en:

-Labors Profundes: majors de 30cm de profunditat, es realitzaran un cop, a l'inici de la implantació de la vinya.

-Labors superficials: es treballa els primers 15 cm. Realitzades durant el període vegetatiu de la vinya, a més de rompre amb la crostera superficial del terreny i destruint les males herbes, desfà els terrons que puguin haver quedat. D'aquesta manera es realitzarà el manteniment de la línia mitjançant intercep.

La implantació de cobertes vegetals com a estratègia de maneig del sòl a la vinya presenta unes clares avantatges en la sostenibilitat i durabilitat del cultiu: la reducció de l'erosió, la millora de l'estructura del sòl, l'augment de matèria orgànica en superfície creant un biotip favorable al desenvolupament de la flora i fauna del sòl i per tant la generació d'humus. També suposa un augment de la biodiversitat del sistema. Un control de vigor del cep en situacions d'excés de vigor. Una millora sanitària de la verema per obtenir condicions de menor sensibilitat als atacs de podrit que permeten una verema més sana i/o un procés de maduració més llarg. De manera que garantirem el manteniment de la coberta vegetal del sòl durant el període de tardor-hivern, i deixarem la parcel·la sense cobertura vegetal durant la primavera i l'estiu.

El manteniment del carrer, s'ha elegit una coberta vegetal, a excepció d'anys molt secs que serà eliminada quan generi competència amb la vinya. S'eliminarà segant-la de manera que s'incorporarà al sòl.



La implantació de la coberta vegetal es farà tan aviat com sigui possible després de la verema. L'establiment de la coberta vegetal no s'ha de dur a terme abans del quart o cinquè any d'implantació de la vinya. De manera que durant aquest període utilitzarem plàstic com a cobertura temporal. Passat aquest període sembrarem una barreja de raigràs (30-40%) amb altres lleguminoses com es pot observar en la **Taula 22**.

Taula 22: Espècies utilitzades en cobertes vegetals. Font: Bones Pràctiques en el paisatge vitivinícola.

Nom popular	Nom científic	Implantació	Creixement	Competència
Raigràs anglès	<i>Lolium perenne</i> L.	Molt fàcil	Perenne	De mitjana a forta
Festuca	<i>Festuca arundinacea</i>	Fàcil	Perenne	Fora
Festuca vermella	<i>Festuca rubra</i>	Mitjana	Perenne	De feble a mitjana
Trèvol blanc	<i>Trifolium repens</i> L.	Mitjana	Perenne	Mitjana
Pelosa	<i>Poa annua</i>	Molt difícil	Perenne	De mitjana a forta
Ordi	<i>Hordeum vulgare</i>	Fàcil	Perenne	De mitjana a forta
Civada	<i>Avena sativa</i>	Fàcil	Perenne	Mitjana

7 PRESSUPOST

El present projecte d'implantació de vinya de 7ha a Alaior, ascendeix a la quantitat de SEIXANTA-NOU MIL DOSCENTS TRENTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS (**69.236,41€**).

Taula 23: Pressupost total de la implantació.

Descripció de l'actuació	Import (€)
1. Preparació del terreny	2.0973,2
2. Anàlisis edafològics	222,7
3. Plantació	10.560
4. Fertilització	14.389,4
Tot I	46.145,3
Execució material	46.145,3
18% Despeses generals	8.306,15
6% Benefici industrial	2.768,72
Total	57.220,17
21% IVA	12.016,23
TOTAL EXECUCIÓ	69.236,41

En l'**Annex 5: Pressupost** s'observen els pressupostos desglossats de les diferents accions a realitzar.



8 AVALUACIÓ ECONOMICA FINANCERA

Mitjançant aquest apartat es pretén analitzar si el projecte és viable des del punt de vista econòmic, és a dir, veure si resulta rentable. L'objectiu és determinar la viabilitat del projecte donada la inversió inicial per desenvolupar-lo, l'amortització de la inversió i l'anàlisi dels costos i beneficis de la producció obtinguda.

Considerarem la vida útil del projecte en 40 anys, que és el temps que transcórrer des de la plantació fins el decliu d'aquesta.

8.1 Estudi Econòmic

Per realitzar l'avaluació econòmica del projecte s'han analitzat els costos i els beneficis per la situació projectada.

8.1.1 Costos

8.1.1.1 Costos Fitxes

S'inclouen l'amortització i els interessos del capital invertit en l'explotació. Els Costos Fitxes corresponen a la inversió inicial en la plantació i la maquinària necessària. Els costos d'amortització es calculen mitjançant la següent expressió:

$$CA = \frac{(Va - Vr)}{n}$$

On:

- Va: és el valor d'adquisició
- Vr: el valor residual considerat un 20% del valor d'adquisició

Els costos d'interès són:

$$CI = \frac{(Va + Vr)}{2} * i$$

Essent *i* els interessos del 5%

• PLANTACIÓ

Per la plantació s'ha determinat una vida útil de 40 anys, el cost de la inversió de la plantació ascendeix a 10.560 € del total de les 4.800 plantes comprades.

Varietat	Nº de plantes	Preu (€/planta)	Total €
Macabeu	1.600	2	3.200
Xarel·lo	3.200	2,3	7.360

Taula 24: Cost Fitxe de la Plantació.

	Plantació(€)
Va (€)	10.560
Vr (20%)	2.112
N (anys)	40
C.A.(€/any)	211,2
C.I.(€/any)	316,8

Per tant la quota d'amortització anual serà de 528 €/any.

• MAQUINÀRIA

Les necessitats de maquinària s'han definit a partir de les feines que s'hauran de realitzar al llarg de la producció. La maquinària que caldrà adquirir serà:

- Polvoritzador: per dur a terme les aplicacions dels diferents tractaments sobre la part aèria dels cultius. .
- Grada de pues: per realitzar feines de desherbat.
- Remolc: per transportar el que convingui.
- Sulfatadora: per aplicar sofre al cultiu per prevenir l'atac d'Oïdi.



Maquinaria	Preu (€)
Polvoritzador	5.500
Grada de Pues	2.100
Remolc	1.500
Sulfatadora	2.200
Total inversió	11.300

Es calcula que la vida útil de la maquinaria és de 10 anys.

Taula 25: Cost Fitxe de maquinària. Font: Elaboració pròpia

	Maquinaria(€)
Va (€)	11.300
Vr (20%)	2.260
N (anys)	10
C.A.(€/any)	904
C.I.(€/any)	339

Per tant el cost de l'amortització anual serà de 1.243 €/any.

- **ALTRES DESPESES**

- Manteniment de les infraestructures de 300 €/any.
- Despeses d'Energia Elèctrica de 150 €/any.
- Despeses de Contribució de 200 €/any

Per tant els Costos Fitxes ascendeixen a la suma de 2.421 €/any.

8.1.1.2 Costos Variables

- **MAQUINÀRIA I MÀ D'OBRA**

Són aquells que es produeixen durant el període productiu de l'explotació, es tenen en compte els costos horaris de la maquinària.

Taula 26: Càlcul del Costos Variables de les diferents activitats.

Activitats	Maquinaria i operaris	Cost (€/h)	Cost Total (€/h)	Temps d'operació (h/Ha)	Nº de passades	Total (€/Ha)
Fertilització orgànica	Tractor 80cv	40,0	40	0,90	1	36
	Carro escampador de fems					
	1 Operari					
Tractaments fitosanitaris	Atomitzador + tractor 80Cv+ operari	45,0	45	0,70	12	378
	Sulfatadora + tractor 80Cv+ operari	36,8	37	0,70	3	77,7
	Polvoritzador + tractor 80Cv+ operari	45,5	45,5	0,70	2	63,7
Manteniment del carrer	Tractor 80cv	25,3	38,01	0,52	1	19,77
	Segadora	5,71				
	1 operari	7				
Manteniment de la fila	Tractor 80cv	25,3	33,41	0,52	3	52,12
	Arada entre ceps	1,11				
	1 operari	7				
Poda	Prepoda	7	42	8	1	336
	5 operaris					
Esporgada	6 operaris	6	36	1,50	1	54
Desborronat	2 operaris	6	12	3	1	36
Despampolat	2 operaris	6	12	3	1	36
Verema	8 operaris	6	48	3	1	144
	2 remolcs	200	200			600
	Tractor 80cv	46,49	46,49	0,8	1	37,19
	1 operari					
Total any						1.870,48
Total any per les 6,9 HA (€)						12.906,29

- COSTOS DE PROTECCIÓ VEGETAL**

Taula 27: Càlcul del Costos de Protecció Vegetal

Plaga o Malaltia	Tractament	Producte	Dosis	Preu del producte	Nº passades	Moment de realització	Cost (€)
Oïdi	Polvoritzat	Thiovit (Sofre 80%)	5	1,67	3	De Maig a Agost	25,05
	Empolvorat	Sofre	40	0,5	3		60
Podredumbre gris (Botrytis)	Polvoritzat	Abono de calci	2	16	1	En el quallat	32
	Empolvorat	Seipasil(silici 98%)	15	4	1	Quan tanqui el raïm (al final)	60
Total per la protecció vegetal							177,05

Per tant els Costos Variables ascendiran a 13.083,34 €.

8.1.1.3 Costos totals

El cost total resulta de la suma dels costos fixes i els costos variables. A continuació es procedeix a calcular els costos totals d'un any:

$$\text{Costos TOTALS} = \text{Costos FITXES} + \text{Costos VARIABLES}$$

-COSTOS FIXES: 2.421 €

-COSTOS VARIABLES: 13.083,34 €

-COST TOTAL: 15.504,34 €

-COST UNITARI PER HECTÀREA:

$$\frac{15.504,34 \text{ €}}{6,9 \text{ Ha}} = 2.247,01 \text{ €/Ha}$$

-COST UNITARI PER KG DE RAÏM

La producció de raïm per la parcel·la de 6,9 hectàrees és de 8.000 kg/ha per a les varietats blanques, ja que aquestes produccions són les màximes que permet recollir el Plec de Condicions.

$$\text{Costos unitaris per kg de raïm} = \frac{15.596,34 \text{ €}}{55.200 \text{ kg}} = 0,28 \text{ €/Kg}$$

8.1.2 Ingressos

Per tal d'avaluar la suficiència dels ingressos primer començarem per determinar la quantitat de vi que podem produir per tal de veure la viabilitat econòmica de la nostra activitat. Per determinar els ingressos cal que s'analitzi la capacitat pròpia de la producció de la nostra parcel·la:

- La capacitat de producció estimada segons la norma del Plec de Condicions tal com s'exposa en l'apartat "4.3. *Condicionants Legals*" i no podrà superar els 8.000Kg/Ha o bé 56 hl/Ha.
- Disposem de 6,9 Ha en les quals es pretén fer la plantació de les varietats de Macabeu i Xarel·lo.
- Els ceps de la plantació tardaran aproximadament 10 anys a donar els primers fruits aptes per l'elaboració de vi.

Taula 28: Càlcul dels Ingressos previstos. Font: Elaboració Pròpia

Varietat	Producció (kg/ha)	Producció total (kg)	Preu (€/kg)	Total (€)
Macabeu	8.000	55.200	0,38	21.086,40
Xarel·lo	8.000	55.200	0,41	22.797,60
Total				43.884,00

Per tant, a partir del dècim any tendrem una producció pròpia de 55200 kg de vi blanc.

El preu de les varietats s'ha extrapolat de l'estudi "*Precio percibido de la uva de vinificación por los viticultores en Cataluña el año 2013*)"



8.1.3 Beneficis

Els beneficis són el resultat de fer la diferència d'ingressos totals anuals menys els costos totals anuals.

Ingressos(€)	Costos(€)	Beneficis(€)
43.884	15.504,34	28.379,66

Obtenint així uns beneficis de 28.379,66 €/any, suposant que no hi hagi variacions molt dràstiques en el preu del raïm.

8.2 Rendibilitat

8.2.1 Financiació de l'inversió

L'execució del projecte suposarà unes despeses molt elevades, per el que serà necessari recórrer a financiació de tercers (per exemple d'un banc), del que obtindrem el diners necessaris per dur a terme la totalitat del projecte (100% del pressupost). El banc posa la condició bàsica de que el interès sigui del 5% amb tres anys de carència i a pagues en 13 anys.

L'aval necessari és del 4% sobre el valor nominal, quantitat que serà retinguda pel banc fins a l'amortització del préstec.

-PRÉSTEC: **69.236,41 €**

-AVAL: **69.236,41 * 0,04 = 2.769,45 €**

-DINERS REBUTS: **69.236,41 – 2.769,45 = 66.466,95 €**

Degut a que el crèdit es concedeix a tretze anys amb tres de carència, no es començarà pagar fins al tercer any, el que fa un total de 10 anys de pagament. Pel que l'amortització serà de:

$$A = \frac{66466.95}{10} = 6.646,69 \text{ €/any}$$

Com es pot observar en la **Taula 28** de "***l'Annex 6: Estudi de Rendibilitat***", al cap de 17 anys s'haurà amortitzat el total de l'inversió inicial. Durant aquest període s'observa que

el primers quatre anys la comercialització del producte és nul·la, ja que encara no s'ha obtingut el segell de qualitat que distingeix el raïm ecològic ni la menció Illa de Menorca.

- **Durant els primers 4 anys no és podrà comercialitzar com ecològic.**
- **Fins el dècim any no s'arribarà al màxim de la producció. Per tant el balanç de beneficis serà menor.**

8.2.2 Indicadors de rendibilitat

Per realitzar una inversió necessàriament s'ha d'exigir que aquesta sigui rentable, i per a aquest càlcul tenim els mètodes de valoració de projectes o inversions entre els quals destaquen els següents:

○ VALOR ACTUAL NET (VAN)

El VAN és un mètode per determinar la rendibilitat d'una inversió. És un paràmetre que indica els beneficis que s'obtidrien si es realitza el projecte considerant factors com el flux de caixa, el tipus d'interès o la inversió realitzada que es poden observar a continuació:

$$VAN = \sum_{n=0}^{n=40} \frac{Ri}{(1+i)^n}$$

On:

- Ri , flux de caixa anual
- n , el nombre d'anys
- i , la taxa d'interès (5%)

$$VAN = 179.126,72€$$

En el nostre cas obtenim un valor de $VAN > 0$ per els 40 anys de vida útil del projecte, per tant podem aprovar l'execució del projecte.

Taula 29: Tipus d'interès que rendibilitzen l'inversió Font: Elaboració Pròpia

Interès	5%	6%	9%	10%	11%	12%
VAN	179.126,72	128.914,2	32.816,87	12.550,43	-3.901,52	-17.342,63



Com s'observa en la **Taula 29** el projecte és rendible fins a un interès màxim del 10%, si es realitza un interès per sobre del 10%, el projecte no serà rendible.

○ **PAYBACK O PLAÇ DE RECUPERACIÓ**

És l'interval de recuperació, és a dir, quan es recupera la inversió realitzada en l'explotació, que es produeix quan el VAN=0.

Essent el tipus d'interès del 5%, el projecte començaria a ser rentable l'any 25 de l'explotació, per tant és aconsellable acceptar el projecte.

○ **TASA INTERNA DE RENTABILITAT (TIR)**

Es tracta de la taxa interna de rendiment, que ens indica el interès de l'inversió. És la taxa de descompte que fa el VAN=0. Per calcular-la recorrem a la següent expressió:

$$r = \frac{-A + \sum FC_i}{\sum FC_i * i}$$

On:

- A, és l'inversió
- I, és el n° d'anys

En aquest cas el VAN>0 el TIR= 6% que és major que la taxa proposada pel banc 5%. Per tant no hi ha risc en l'inversió.

8.2.3 Conclusions

Després d'analitzar els paràmetres de rendibilitat, arribem a la conclusió que es pot recomanar fer el projecte, sempre i quan la bodega a la qual venem el raïm ens asseguri que el preu que no baixi dels 0,4 €/kg de raïm i la taxa d'interès que ens ofereix el banc sigui mínim del 6%, pel qual el VAN=0, del contrari seria inviable a menys que finalment s'elaborés un producte propi, el qual es comercialitzes a bon preu i permetis tenir uns beneficis més elevats.



9 BIBLIOGRAFIA

9.1 Referències bibliogràfiques

- [1] BOIB. 2013. *Plec de Condicions Indicació Geogràfica Protegida "Illa de Menorca"*. Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori de les Illes Balears.
- [2] CRESPI A. 2008. *Manual Práctico de Poda de la vid*. Collection Avenir OEnologie. Francia.
- [3] CRESPI A. 2008. *Manual Práctico de Fertilización calidad de mostos y vinos*. Collection Avenir OEnologie. Francia
- [4] CROS S.A. 1983. *Manual de suelos, vegetales i aguas de riego*. Servicio agronómico.
- [5] DELANOIS A. 2008. *Guide pour la description et l'évaluation de la fertilité des sol*. Chambre d'Agriculture TARN.
- [6] FREGONI, M. 1998. *Viticultura di qualità. l'Informatore Agrario*. Verona.
- [7] GIRALT LL., VALIENTE J. i DOMINGO C. 2011. Fitxa 89, *Bones pràctiques prèvies a la plantació de vinya en producció ecològica*. INCAVI
- [8] GAGNARD J., HUGUET C. i RYSER J. P. 1988. *L'analyse du sol et du végétal dans la conduite de la fertilisation: le contrôle de la qualité des fruits*. Org. Int. Lutte Biologique et Intégrée.
- [9] GUIGOU B., THONNELIER B., DUZAN B. i FÉLIX-FAURE B. 1989. *Pour valoriser les analyses de sol*. Purpan
- [10] HIDALGO L. 2002 *Tratado de Viticultura General*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- [11] LÓPEZ, E. I MIÑANO, F. 1988. *Métodos rápidos de análisis de suelos*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

- [12] MARCILLA, J. 1954. *Tratado de Viticultura y Enología Españolas*. SAETA. Madrid.
- [13] MALLARINO, A. P. and BLACKMER, A. M. 1992. *Comparison of methods for determining critical concentrations of soil test phosphorus for corn*. Agron.
- [14] MÉNDEZ, A. 2013. *La vinya menorquina dels segles XVII i XVIII: l'expansió d'una agricultura tradicional*. Institut Menorquí d'Estudis
- [15] RIBEREAU-GAYON, G. I PEYNAUD, E. 1971. *Sciences et techniques de la vigne*. Dunod. París. Traducció espanyola 1986 (Montevideo).
- [16] RODRÍGUEZ A., GIMÉNEZ J. y OBRADOR A. 2008. *Las fuerzas que plegaron y rompieron Menorca*. AGEIB (Associació de geòlegs de les Illes Balears).
- [17] SPRING J. L., CHAPUIS P., EVÉQUEZ C., GIRARDET G., RYSER J. P., SCHMID C., TERRETHAZ R., THENTZ M. I VANETTI R. (1993). *La fertilization des arbres fruitiers, kiwis et des arbustes à baies*. Rev. Suisse Vitic., Arboric. Hortic.
- [18] WINKLER, A.T. i AMERINE, M. A. 1944. *Composition and quality of musts and wines of California grapes*. University of California.
- [19] YANEZ J. 1989. *Anàlisis de suelos y su interpretación*. Horticultura.

9.2 Bibliografia complementària

- DOMÍNGUEZ A.; ROSELLÓ J. i AGUADO J. 2002. *Diseño y manejo de la diversidad vegetal en agricultura ecológica: Asociaciones y rotaciones de cultivos: Cubiertas vegetales silvestres y abonos verdes: Setos vivos*. Phytoma i SEAE. València.
- GRAS A. 2014. Apunts de viticultura. Escola Superior d'Agricultura de Barcelona.
- HERETER, A. 2012. *Ciències de la Terra*. Ed., ESAB-UPC.
- LAF.1999. *Avaluació i aprofitament dels residus orgànics d'origen ramader en agricultura*. Quadern de Divulgació núm. 5. Diputació de Lleida.



MARX, E.S., J. HART, i R.G STEVENS, 1999. *Extension service. Soil test interpretation guide*. Ed., Oregon State University

Norma tècnica per a la producció integrada de la vinya. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Generalitat de Catalunya, 2006.

PORTA J., LÓPEZ-ACEVEDO M. i RODRÍGUEZ R. 1986. *Tècniques i experiments en edafologia*. Col. Of. Eng. Agrò. De Catalunya.

SAÑA J., MORE J. C. i COHÍ R. 1996. *La gestión de la fertilidad de los suelos*. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid.

VITEC (2013). *“Precio percibido de la uva de vinificación por los viticultores en Cataluña el año 2013”*

9.3 Recursos electrònics

Visor SigPac Ministeri d'agricultura, alimentació i medi ambient. (Octubre, 2014)
<http://sigpac.mapa.es/fega/visor/>

Agencia Estatal de Meteorologia – (Novembre, 2014)
<http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/municipios?p=07>

Instituto Nacional de Estadística (Novembre, 2014)
www.ine.es

Direcció General del Cadastre (SEC). Ministeri d'Hisenda i Administració Pública (Desembre, 2014)
<http://www.sedecatastro.gob.es/>

Institut Cartogràfic de Menorca (Gener 2015)
<http://cartografia.cime.es/portal.aspx>

Consell Balear de Producció Agrària Ecològica (Febrer, 2015)
www.cbpaee.org



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH**

Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

Estudi de viabilitat de recuperació d'un sòl agrícola per al cultiu de vinya i elaboració de vi a Menorca

Treball final de grau

Enginyeria Agroambiental i del Paisatge

ANNEXES

Autor: Jordi Gomila Solanes

Tutor: Anna Gras

Data: 2015



Annexos

- Annex 1. Climatologia
- Annex 2. Edafologia
- Annex 3. Normativa Legal
- Annex 4. Pla de Fertilització
- Annex 5. Pressupost
- Annex 6. Estudi de Rendibilitat

ANNEX 1: CLIMATOLOGIA

INDEX D'ANNEX 1: CLIMATOLOGIA

1. DADES DE TEMPERATURA MITJANA MENSUAL
2. DADES DE LES MITJANES DE TEMPERATURA MÍNIMA MENSUA
3. DADES DE PLUVIOMETRIA MITJANA MENSUAL
4. DADES EVOTRANSPIRACIÓ
5. BALANÇ HÍDRIC
6. INDEXS CLIMÀTICS
7. CÀLCULS OBTINGUTS DE L'ESTUDI CLIMÀTIC

DADES DE TEMPERATURA MITJANA MENSUAL

	Promig de temperatures Mensuals (°C)											
Anys	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
1991	10,95	10,34	13,63	12,81	15,39	20,97	25,24	26,12	24,49	18,49	13,97	11,25
1992	10,11	10,50	12,35	14,13	18,44	20,04	23,94	26,43	22,92	18,22	15,02	12,48
1993	10,55	10,39	11,61	14,11	17,93	22,41	23,59	25,73	22,48	17,92	13,78	11,87
1994	10,75	11,10	13,60	13,44	18,88	21,71	26,50	27,49	22,94	19,37	16,48	12,76
1995	10,71	12,83	12,03	14,30	18,25	21,07	25,74	25,50	21,20	20,28	15,56	13,88
1996	13,24	10,47	11,79	14,23	17,65	21,43	24,11	25,03	20,61	17,44	15,02	12,84
1997	12,05	12,28	13,35	15,05	18,76	22,39	23,83	25,28	23,13	20,55	15,58	12,64
1998	11,92	11,96	13,11	15,45	18,63	22,26	24,83	25,40	22,69	18,10	14,33	11,55
1999	11,06	9,78	12,80	15,32	19,44	21,82	25,02	26,44	24,75	20,76	13,56	11,59
2000	9,93	12,18	13,25	15,50	19,69	21,96	24,12	25,70	22,74	18,84	14,81	13,45
2001	12,16	11,02	15,31	14,39	18,16	22,59	24,87	26,08	21,47	21,68	14,17	10,28
2002	10,99	11,77	13,57	14,89	17,54	22,76	23,82	24,17	22,08	19,36	16,03	13,25
2003	10,73	9,83	12,72	15,09	18,25	25,37	27,25	28,84	22,52	19,13	15,91	11,69
2004	11,42	11,18	11,50	14,18	16,77	22,23	24,58	26,08	23,79	21,25	13,89	12,58
2005	9,81	8,59	10,73	13,88	18,27	22,75	24,87	23,74	21,84	19,23	14,16	9,93
2006	9,71	9,81	12,44	15,56	18,33	22,67	26,74	24,71	23,10	20,83	17,08	13,05
2007	11,74	12,11	11,68	15,51	18,64	21,80	23,91	24,46	21,74	18,36	13,46	11,55
2008	11,89	11,63	11,75	14,70	17,84	21,13	24,22	24,89	21,79	19,10	13,46	10,47
2009	9,92	9,84	11,43	14,04	18,97	23,22	25,50	25,98	22,79	18,86	15,82	12,22
2010	9,96	10,45	11,46	14,03	16,68	20,68	25,20	24,32	21,57	18,25	14,02	11,18
2011	10,46	10,81	12,10	15,75	18,92	21,12	23,55	25,22	23,44	19,90	16,86	13,03
2012	10,89	7,65	12,44	14,65	18,19	22,04	24,67	25,23	22,36	19,45	15,43	11,87
Promig total	10,95	10,75	12,49	14,57	18,16	22,01	24,83	25,60	22,55	19,33	14,92	12,09

DADES DE LES MITJANES DE TEMPERATURA MÍNIMA MENSUAL

Any	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Mitjana anual
1991	8,10	7,13	10,50	9,30	11,54	17,08	21,21	22,58	21,22	15,53	11,05	8,37	13,65
1992	6,81	7,18	9,30	10,59	14,94	16,76	20,19	22,92	19,64	15,21	11,71	9,94	13,79
1993	7,12	7,72	8,08	10,74	14,34	18,61	19,99	21,83	19,19	15,11	10,71	8,54	13,53
1994	7,34	8,01	9,83	9,88	14,95	17,82	22,30	23,85	19,70	16,32	13,43	9,53	14,46
1995	7,79	9,59	8,66	10,78	14,48	17,58	21,96	22,12	17,53	17,00	12,23	10,99	14,26
1996	10,36	7,14	8,52	11,03	14,01	17,76	20,25	21,60	17,09	14,32	11,71	9,94	13,67
1997	9,23	8,47	9,34	11,21	15,35	18,87	20,15	21,42	19,64	17,35	12,36	9,60	14,26
1998	8,87	8,49	9,50	11,99	15,08	18,27	21,14	21,58	19,47	14,62	11,33	8,59	14,54
1999	7,55	6,67	9,29	11,51	15,69	18,07	21,46	23,05	21,17	17,54	10,66	8,60	14,14
2000	6,52	8,56	9,49	11,68	15,94	18,41	20,55	22,13	19,18	15,92	11,63	10,55	14,22
2001	9,43	7,67	11,26	10,85	14,53	18,72	21,06	22,49	18,09	18,36	10,84	6,74	14,26
2002	7,22	8,49	10,00	11,30	13,92	18,49	20,09	20,57	18,53	16,04	13,05	10,33	14,03
2003	7,82	6,78	8,81	11,62	14,58	21,23	23,40	24,66	19,04	16,17	12,87	8,65	14,68
2004	8,20	8,25	8,70	10,82	13,47	18,19	20,78	22,81	20,52	17,73	10,85	9,89	14,21
2005	6,57	5,58	6,81	9,52	13,24	17,87	20,43	19,05	17,26	15,83	10,55	6,75	12,51
2006	6,53	6,53	8,71	11,44	13,91	18,21	21,70	20,68	19,07	17,09	13,44	9,89	13,96
2007	8,16	8,30	7,95	11,89	14,41	17,56	19,80	20,46	17,85	15,37	10,50	8,33	13,41
2008	8,18	7,70	8,00	10,85	14,11	16,81	19,94	20,46	17,78	16,03	10,41	7,15	13,15
2009	6,42	6,10	6,97	10,12	14,45	18,40	20,88	20,96	18,72	15,37	12,17	9,36	13,37
2010	6,58	7,00	7,65	9,97	12,58	15,99	20,98	20,23	17,43	14,81	10,75	8,10	12,71
2011	7,16	7,36	8,70	11,41	14,36	16,77	19,53	20,95	19,39	16,13	13,95	10,01	13,85
2012	7,11	4,52	8,45	10,58	14,03	16,45	19,87	20,78	19,05	15,84	11,05	8,51	13,02
Mitjana mensual	7,69	7,42	8,86	10,86	14,27	17,97	20,85	21,74	18,90	16,09	11,73	9,06	13,77

DADES DE PLUVIOMETRIA MITJANA MENSUAL

Anys	Promitg de Precipitacions mensuals (mm/dia)											
	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
1991	3,94	5,01	0,89	2,71	2,25	0,98	0,00	0,57	0,86	2,08	3,40	2,41
1992	2,88	1,07	1,31	0,52	0,93	0,82	0,40	0,02	0,03	4,01	0,78	0,94
1993	0,09	1,00	1,22	3,29	0,27	0,09	0,01	0,11	1,36	2,21	3,97	0,60
1994	0,16	1,83	0,12	1,55	0,14	0,06	0,08	0,05	3,63	5,13	1,30	1,27
1995	0,90	0,14	0,73	0,82	0,97	0,56	0,00	2,22	3,73	1,56	2,95	4,72
1996	2,99	1,82	1,85	2,76	1,20	2,60	0,00	0,30	3,00	3,65	2,09	2,94
1997	1,50	0,56	0,01	1,24	0,63	1,14	0,03	4,69	1,88	4,50	3,58	1,16
1998	1,51	1,49	0,19	2,65	2,06	0,18	0,00	0,46	3,08	2,33	3,78	1,76
1999	1,90	1,50	0,57	0,14	0,81	0,11	0,03	0,01	1,53	1,09	4,58	1,52
2000	2,04	0,26	0,42	1,41	0,21	0,76	0,07	0,13	2,52	2,05	2,57	1,85
2001	2,30	3,96	0,16	0,66	1,70	0,02	0,41	0,43	2,63	1,61	8,98	0,63
2002	1,09	0,50	2,28	2,41	1,74	0,85	1,00	1,89	2,15	3,34	4,13	2,51
2003	3,03	5,79	0,70	0,56	1,43	0,00	0,00	0,61	4,50	4,91	2,96	2,70
2004	0,71	1,36	1,36	0,87	1,38	0,60	0,06	0,01	0,40	2,99	4,23	2,38
2005	1,52	2,45	1,01	0,86	2,93	0,01	0,01	0,66	2,20	2,43	2,99	2,43
2006	1,80	2,35	0,93	0,32	0,13	0,19	0,01	0,07	1,99	0,64	0,13	4,93
2007	0,61	2,27	3,03	4,61	0,38	0,13	0,05	0,76	1,63	3,27	4,99	0,85
2008	1,49	0,47	4,16	0,51	3,95	1,55	0,01	0,04	3,66	3,56	6,22	2,99
2009	2,46	2,12	1,19	3,66	1,10	0,08	0,15	0,01	6,44	1,58	1,63	2,75
2010	2,75	2,78	0,71	2,31	1,83	0,48	0,00	0,58	3,21	5,89	6,61	1,11
2011	2,91	3,42	1,60	0,90	0,44	0,73	0,66	0,18	2,56	0,55	6,88	0,54
2012	1,10	2,77	1,25	1,78	1,32	0,82	0,02	0,35	2,86	2,78	4,02	1,87
Promitg total	1,81	2,03	1,14	1,65	1,25	0,59	0,14	0,66	2,55	2,81	3,76	2,05

DADES EVOTRANSPIRACIÓ

			Evapotranspiració segons Thornthwaite			
Mesos	Dies	T. med	$i = (T_{med}/5)^{1,514}$	$e' = 16 * (10 * T_{med}/I)^a$	$L = 39^\circ N$	$ETP = L * e'$
Gener	31	10,95	3,3	27,2	0,9	23,1
Febrer	30	10,75	3,2	26,3	0,8	22,1
Març	31	12,49	4,0	34,4	1,0	35,5
Abril	30	14,57	5,0	45,5	1,1	50,5
Maig	31	18,16	7,0	67,8	1,2	83,4
Juny	30	22,01	9,4	96,1	1,2	119,1
Juliol	31	24,83	11,3	119,4	1,3	150,5
Agost	31	25,60	11,9	126,2	1,2	149,0
Setembre	30	22,55	9,8	100,3	1,0	104,3
Octubre	31	19,33	7,7	75,9	1,0	72,9
Novembre	30	14,92	5,2	47,5	0,8	39,9
Desembre	31	12,09	3,8	32,5	0,8	26,6
			I	81,728147621		
			a	1,808819244		

BALANÇ HÍDRIC

		Dades						BALANÇ HÍDRIC						
Mes	Nº de dies	Temperatura mitjana	Temperatura màxima	Temperatura mínima	Precipitació acumulada (mm/dia)	P (mm/mes)	Eto (mm/mes)	R	Wo	k	Tv	JPm	Es	W
Gener	31	10,95	14,22	7,69	1,81	55,96	23,09	32,87	32,87					
Febrer	30	10,75	14,08	7,42	2,03	60,87	22,06	71,67	71,67					
Març	31	12,49	16,11	8,86	1,14	35,35	35,47	71,55	71,55					
Abril	30	14,57	18,28	10,86	1,65	49,55	50,54	70,56	70,56	0,3	15,16	9,91	11,6869	93,26
Maig	31	18,16	22,04	14,27	1,25	38,70	83,38	25,87	25,87	0,3	25,01	7,74	14,5732	24,99
Juny	30	22,01	26,05	17,97	0,59	17,62	119,11	-75,62	0,00	0,3	35,73	3,52	9,7912	-27,91
Juliol	31	24,83	28,81	20,85	0,14	4,44	150,46	-221,65	0,00	0,3	45,14	0,89	3,0152	-43,72
Agost	31	25,60	29,47	21,74	0,66	20,40	148,95	-350,20	0,00	0,3	44,69	4,08	13,7217	-38,01
Setembre	30	22,55	26,19	18,90	2,55	76,38	104,30	-378,12	0,00	0,3	31,29	15,28	37,1735	7,91
Octubre	31	19,33	22,57	16,09	2,81	87,08	72,89	-363,94	0,00					
Novembre	30	14,92	18,10	11,73	3,76	112,80	39,90	-291,04	0,00					
Desembre	31	12,09	15,13	9,06	2,05	63,64	26,65	-254,05	0,00					
Total general		17,35	20,92	13,79	1,70	622,77	876,82							IS+1

ÍNDEXS CLIMÀTICS

Amb aquestes dades hem realitzat una mitjana dels diferents anys per a cada mes i així poder calcular es diferents índexs bioclimàtics. La caracterització vitivinícola de la nostra finca, ve determinada per les característiques tèrmiques, heliotèrmiques, hídrica , hidrotèrmic.

CARACTERITZACIÓ TÈRMICA

- **Integral Tèrmica Activa (ITA)**

Correspon a la suma de graus-dia durant el període actiu de vegetació, es a dir la suma de temperatures actives.

$$I_{ta} = \sum T_a$$

Aquest índex és el de major simplicitat, encara que també és el més imprecís i el més antic.

- **Índex Tèrmic Eficax de Winkler i Amerine (ITE)**

L'índex tèrmic eficaç correspon al nombre de graus-dia, considerant les temperatures eficaces durant el període actiu de vegetació, s'estableix el període de vegetació del mes d'Abril a Octubre.

$$I_{te} = \sum T_e = (T_m - 10)$$

<i>Región vitivinícola</i>	<i>I_w</i>	<i>Región</i>
1. Gallega	1.309°	I
2. Cantábrica	1.347°	I
3. Duero	1.222°	I
4. Alto Ebro	1.473°	II
5. Aragonesa	1.443°	II
6. Catalana	1.854°	III
7. Balear	2.567°	V
8. Extremeña	2.283°	V
9. Central	1.698°	III
10. Levantina	2.372°	V
11. Andaluza	2.597°	V
12. Canaria	3.439°	V



Figura 22: ITE de Winkler per regions vinícoles a Espanya. Font: Hidalgo 2002

Taula 30: Característiques dels vins segons la regió a la qual pertanyen.

Regió	ITE	Caracterització
I	<1.371,8°	Les varietats per vi sec de taula de primera qualitat, obtenen aquí el seu millor desenvolupament. La de gran desenvolupament vegetatiu, que suporten una gran càrrega, no s'han de plantar, ja que per la seva producció no poden competir amb vinyes plantades en llocs més càlids amb sòls fèrtils.
II	1.371,8° a 1.649,6°	Les valls poden produir la majoria de les classes de vins bons comuns. Les vinyes menys productives dels vessants no poden competir amb el cultiu del raïm comuns, pels seus rendiments baixos, però, poden produir vins fins.
III	1.649,6° a 1.926,8°	El clima càlid afavoreix la producció de raïm d'elevat contingut en sucres, algunes vegades amb molt poc àcid, com pot ocórrer en les més càlides. No es produeixen vins secs de màxima qualitat, ja que els vins millor equilibrats poden obtenir-se en les regions I i II. Poden produir-se excel·lents vins naturals. En sòls més fèrtils es poden produir bons vins comuns.
IV	1.926,8° a 2.204,0°	És possible els vins naturals dolços, però en els anys càlids els fruits de varietats més acceptables, tendeixen a ser de bixa acidesa. Els vins blancs comuns i negre de taula són satisfactoris si es produeixen de varietats amb acidesa elevada. És zona de possible reg.
V	>2.204°	Els vins de taula blancs i negres comuns poden fer-se amb varietats d'elevada acidesa. Els vins per postres poden ser molt bons. És zona de reg.

- **Índex de Frescor de les nits (IF)**

L'índex de frescor de les nits(IF) dona idea del règim tèrmic implicat en el període de maduració del raïm, a l'Hemisferi Nord. L'IF és la temperatura mitja de les temperatures mínimes de l'aire al mes de setembre, en graus Centígrads, com s'il·lustra a la **Taula 6**.

Taula 31: Índex de frescor de les nits.

Classe de clima	Sigles	Interval de classe (°C)
Nits càlides	IF1	>18°
Nits temperades	IF2	>14°≤18°
Nits fresques	IF3	>12°≤14°
Nits molt fresques	IF4	≤12°

CARACTERITZACIÓ HIDROTÈRMICA

- **Índex hidrotèrmic de Branas, Bernon i Levadoux**

Tenint en compte que el desenvolupament del míldiu depèn de les freqüències de pluges i de les temperatures mitjanes, s'estableix aquest índex de temperatures i quantitat de pluja d'abril fins agost, per tal de preveure l'atac d'aquest fong.

$$P = \sum (T_m \cdot P_m)$$

On T_m és la Temperatura mitjana mensual (°C) i P_m és la Pluviometria mensual (mm).

- **Índex hidrotèrmic de Zuluaga, Lumelli i De La Iglesia**

Per a calcular aquest coeficient s'ha de tenir en compte la duració del període favorables d'infecció del míldiu, el qual se situa en l'interval de temperatures mitjanes d'entre 13° i 30°C.

$$C.H. = P / \text{Període favorable a la infecció}$$

- **Coeficient hidrotèrmic de Seleaninov**

Aquest coeficient relaciona la precipitació anual amb l'integral tèrmica eficaç, per tal de deduir si les necessitats d'aigua per part de la vinya seran les adequades:

$$K = (\text{Precipitació anual} / _ T_e) \times 10$$

$K < 1$: Disponibilitat d'aigua deficient

$1 < K < 12$: Disponibilitat d'aigua suficient

$K < 12$: Disponibilitat d'aigua excessiva

CARACTERITZACIÓ HELIOTÈRMICA

- **Producte heliotèrmic de Branas, Bernon i Levadoux**

Aquest producte heliotèrmic és un índex de gran efectivitat, al relacionar la calor i el temps, amb una variable meteorològica bàsica en la fisiologia vegetal, com és la fotofase. Els coeficients obtinguts donen una indicació general de les possibilitats pel conreu de varietats de vinya, segons les èpoques de maduració.

$$P.H.= XH \times 10^{-6}$$

X= Suma de temperatures eficaces durant el període actiu de vegetació.

H= Suma d'hores de llum durant el període actiu de vegetació.

- **Índex de les possibilitats heliotèrmiques de Huglin (IH)**

Aquest índex de una manera general, ens manifesta el límit de possibilitats climàtiques de la vid, essent el límit inferior =1500 i límit superior=3000, per a Espanya. Es calcula des de l'1 d'Abril fins el 30 de setembre.

$$IH = \sum \frac{(Ta - 10^0) + (Tm - 10^0)}{2} K$$

Ta = Temperatura mitjana diària

Tm = Temperatura màxima diària

K = Coeficient de longitud dels dies que varia de 1,02 a 1,06 entre els 40 i 50 graus de longitud.

CARACTERITZACIÓ HÍDRICA

- **Índex del Balanç Hídric, Potencial de Riou o Índex de Sequera**

L'índex de balanç hídric, ens serveix per categoritzar quina zona vitícola representa dins el marc de la UE, amb la següent formula:

$$W=W_o+P-T_v-E_s$$

-W: es la estimació del nivell de reserva hídrica del sòl a la fi d'un període donat.

-Wo: reserva hídrica inicial del sòl i explotable per les arrels de la vinya (entre 100 i 300mm).

-Tv = k x ETP: summa de les pèrdues per evapotranspiració potencial de la vinya. la ETP del mes (Pennan), el coeficient 'k' d'intercepció de la radiació solar per la vinya, K es de 0.3 al Sud d'Europa

-Es = (1-k)xETP x JPm suma de les pèrdues per evaporació del sòl nu.

Aquest fenomen no es produeix fins que el sòl te una humectació suficient (5mm mínim). JPm(mm al mes/5mm) nº de dies al més en que l'evaporació a

partir del sòl és efectiva, ha de ser un nombre menor al n^0 de dies del mes es complementaria $(1-k)*ETP/N$ a la quantitat per la vinya ($N=n^0$ dies del mes).

Segueix un model en el que el consum hídric pot arribar a ser el mateix que el nivell de reserva.

CÀLCULS OBTINGUTS DE L'ESTUDI CLIMÀTIC

Mes	Nº de dies	Dades				ESTUDI CLIMÀTIC										
		Temperatura mitjana	Precipitació acumulada (mm/dia)	P (mm/mes)	Eto (mm/mes)	ITA	ITE (Winkler)	K	IF	P	hores de sol	PH	Ta-10	Tm-10	k	IH
Gener	31	10,95	1,81	55,96	23,09	339,50					141,50					
Febrer	30	10,75	2,03	60,87	22,06	322,49					150,07					
Març	31	12,49	1,14	35,35	35,47	387,07					205,93					
Abril	30	14,57	1,65	49,55	50,54	437,12	137,12			721,98	231,36	0,03	427,12	8,28	1,20	261,24
Maig	31	18,16	1,25	38,70	83,38	562,86	252,86			702,66	275,00	0,07	552,86	12,04	1,20	338,94
Juny	30	22,01	0,59	17,62	119,11	660,44	360,44			387,79	321,14	0,12	650,44	16,05	1,20	399,89
Juliol	31	24,83	0,14	4,44	150,46	769,73	459,73			110,18	338,43	0,16	759,73	18,81	1,20	467,13
Agost	31	25,60	0,66	20,40	148,95	793,71	483,71			522,27	304,00	0,15	783,71	19,47	1,20	481,91
Setembre	30	22,55	2,55	76,38	104,30	676,36	376,36		18,90		225,38	0,08	666,36	16,19	1,20	409,53
Octubre	31	19,33	2,81	87,08	72,89	599,26	289,26				179,29	0,05	589,26	12,57	1,20	361,10
Novembre	30	14,92	3,76	112,80	39,90	447,48					134,71					
Desembre	31	12,09	2,05	63,64	26,65	374,86					133,29					
Total general		17,35	1,70	622,77	876,82	6370,87	2359,48	2,64	IF2	2444,87	1874,60	4,42	4429,48	103,44	0,19	2719,75

ANNEX 2: EDAFOLOGÍA

INDEX DE L'ANNEX

1. MOSTRA 1
2. MOSTRA 2
3. MOSTRA 3
4. INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS

MOSTRA 1

Laboratori Agroambiental

Eurofins Agroambiental, S.A.

Parida Sabamita, s/n
25222 Sidamon (Lleida)
T 973 71 70 00
F 973 71 70 33
agroambiental@eurofins.com
www.eurofins.es



BUTLLETÍ D'ANÀLISIS

DADIES IDENTIFICATIVES DEL CLIENT

NOME: DOMILA SOLANES, JORDI (17882)
ADREÇA: C/ Lluís Martí, 23, sec. 5, 0º 07006 PALMA DE MALLORCA

DADIES IDENTIFICATIVES DE LA MOSTRA

TIPUS DE MOSTRA:	Sòls	T.M.:	
SV REFERÈNCIA:	8	LOCALITZACIÓ:	
CODI MOSTRA:	042151551	POL:	
DATA/HORA ARRIBADA:	03/12/2014	PARCEL·LA:	
MENÚ / ANÀLISI:	S20	CULTIU:	
PORTADOR:	Transportista	VARIETAT:	

Las incerteses de las determinaciones acreditadas por ENAC están calculadas a la disposición del cliente.
Las interpretaciones están excluidas de la serie de acreditación.

(*) Determinació no acreditada

Anàlisi	Resultat Unitat	Mètode d'anàlisi / PNT	Interpretació
HUMITAT 105 °C	≅1,000 %	Gravimetria/C0110007	
pH (sol. 1:2,5 H ₂ O)	7,87	Potenciometria/C0110008	Miñerament bàsic
COND.ELEC. 25°C(sol. 1:5 H ₂ O)	6,0810 dS/m	Conductimetria/C0110008	No limitant
MAT.ORGÀNICA (ANIR)	1,54 % s.m.s.	Càlcul C0110079	Miñe - baix
CARBONAT CàLCIC EQUIV. *	≅3 % s.m.s.	Potenciometria	Inapreciable
NITROGENI-NITRIC (N-NO ₃) *	≅1 mg/kg s.m.s.	Colorimetria	Normal
FOSFOR (P) (Olsen) *	≅5,0 mg/kg s.m.s.	Espectrofotometria UV-VIS	Baix
POTASSI (K) (sol. acetat amònic) *	84 mg/kg s.m.s.	Espectrometria ICP-OES	Baix
CÀLCI (Ca) (sol. acetat amònic) *	1787 mg/kg s.m.s.	Espectrometria ICP-OES	Lleugerament baix
MAGNESI (Mg) (sol. acetat amònic) *	173 mg/kg s.m.s.	Espectrometria ICP-OES	Normal
SODI (Na) (sol. acetat amònic) *	40 mg/kg s.m.s.	Espectrometria ICP-OES	Normal
ARENA TOTAL (0,05 < D < 0,2 mm) *	85,4 %	Gravimetria	
L·LIM GR·OS (0,02 < D < 0,05 mm) *	5,4 %	Gravimetria	
L·LIM FI (0,002 < D < 0,02 mm) *	5,0 %	Gravimetria	
ARGILA (D < 0,002 mm) *	24,2 %	Gravimetria	
CLASSE TEXTURAL USDA *			Frasco-argil·loarenosa

RESUM DE RESULTATS FORA DE L'ABAST D'ACREDITACIÓ

Anàlisi	Resultat Unitat
HUMITAT 105 °C	0,070 %

Responsable Tècnic
M. PILAR MURILLO

Po.

DATA INDI: 03/12/2014
DATA FI ANÀLISI: 17/12/2014
DATA D'EMISSIÓ: 17/12/2014

Acreditat per ENAC segons la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2005. Acreditació Núm. 5504LE0003.

Certificat per ISO segons la norma ISO 9001:2008. Certificat Núm. 533845.

Inscrit en el Registre de laboratoris de salut ambiental i alimentària. Núm. Registre LSAA-150-03.

Establiment Tècnic Auxiliar de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

Laboratori d'Assaig per al Control de Qualitat de l'Edificació amb Declaració Responsable núm. L0000004 presentada a la Generalitat de Catalunya en data 01/10/10.

Reconegut pel DAR. Núm. Registre 212.

Acreditat pel DAR. Núm. Registre 307.

Garantia de Qualitat de Servei

Eurofins Agroambiental, garantim que aquest treball s'ha realitzat dins d'altre sigui pel nostre Sistema de Qualitat i Sostenibilitat, havent-se complert les condicions corresponents i la normativa legal.

En el marc del nostre programa de millora, als signaturs que ens transmetin qualsevol comentari que considerin oportú, atorgant-se al responsable que signa aquest escrit, o bé, al Director de Qualitat d'Eurofins Agroambiental, a l'adreça: agroambiental@eurofins.com

Pàgina 1 de 1

Les dades d'aquesta persona formen part d'un flux automàtic de l'empresa i només s'utilitzen per a la finalitat del servei d'anàlisi contractat, d'acord amb el que disposa la Llei 15/1999 sobre Protecció de Dades de Caràcter Personal. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació i cancel·lació a l'adreça indicada en aquest butlletí.

Eurofins Agroambiental S.A. inscrita en el Registre Mercantil de Lleida, Tom 1060, Fol 157, Full L-453-Inscripció 45. C.I.F. A55045416



MOSTRA 2

Laboratori Agroambiental

Eurofins Agroambiental, S.A.

Parc de Sabadell, s/n
 25222 Saldemón (Lleida)
 T 973 71 70 00
 F 973 71 70 33
 agroambiental@eurofins.com
 www.eurofins.es



BUTLLETÍ D'ANÀLISIS

DADES IDENTIFICATIVES DEL CLIENT

NOME: GOMILA SOLANES, JORDI (17682)
 ADREÇA: C/ Lluís Martí, 23, sec. 5, Cº 07008 PALMA DE MALLORCA

DADES IDENTIFICATIVES DE LA MOSTRA

TIPUS DE MOSTRA:	Sòls	T.M.:	
SI REFERÈNCIA:	03	LOCALITZACIÓ:	
CODI MOSTRA:	012151571	POL:	
DATA/HORA ARRIBADA:	02/12/2014	PARCEL·LA:	
METÓD / ANÀLISI:	580	CULTIU:	
PORTADOR:	Transportista	VARIETAT:	

Les incerteses de les determinacions acreditades per ENAC estan calculades i a disposició del client.
 Les interpretacions estan excloses de l'àmbit de l'acreditació.

(*) Determinació no acreditada

Paràmetre	Resultat	Unitats	Mètode d'anàlisi / PNT	Interpretació
HUMITAT 105 °C	<1,000	%	Gravimetria/06110007	
pH (sol. 1:2,5 H ₂ O)	7,81		Potenciometria/06110008	Mièjanament bàsic
COND. ELEC. 25°C (sol. 1:5 H ₂ O)	<0,0000	dS/m	Conductivimetria/06110008	No limitant
MAT. ORGÀNICA (AMB)	1,78	% s.m.s.	Càlcul/06110079	Mièja - baix
CARBONAT CàLCIC EQUIV. *	<3	% s.m.s.	Potenciometria	Inapreciable
NITRÒGEN-NITRAT (N-NO ₃) *	<1	mg/kg s.m.s.	Colorimetria	Normal
FOSFOR (P) (Olsen) *	5,8	mg/kg s.m.s.	Espectrofotometria UV-VIS	Baix
POTASSI (K) (sol. acetat amònic) *	113	mg/kg s.m.s.	Espectrometria ICP-OES	Baix
CÀLCI (Ca) (sol. acetat amònic) *	1815	mg/kg s.m.s.	Espectrometria ICP-OES	Llaurament bàsic
MAGNESI (Mg) (sol. acetat amònic) *	184	mg/kg s.m.s.	Espectrometria ICP-OES	Normal
SODI (Na) (sol. acetat amònic) *	32	mg/kg s.m.s.	Espectrometria ICP-OES	Normal
ARENA TOTAL (0,05 < D < 2 mm) *	88,8	%	Gravimetria	
LLIM GROS (0,02 < D < 0,05 mm) *	5,1	%	Gravimetria	
LLIM FI (0,002 < D < 0,002 mm) *	15,0	%	Gravimetria	
ARGILA (D < 0,002 mm) *	21,0	%	Gravimetria	
CLASSE TEXTURAL USDA *				Fresco-argil·loarenosa

Pàgina 1 de 2

Les seves dades personals formen part d'un flux automàtic de l'empresa i només s'utilitzen per a la finalitat del servei d'anàlisi contractat, d'acord amb el que disposa la Llei 15/1999 sobre Protecció de Dades de Caràcter Personal. Per obtenir les seves dades d'accessos, rectificació i cancel·lació o l'adreça indicada en aquest butlletí.

Eurofins Agroambiental S.L. inscrita en el Registre Mercantil de Lleida, Tom 1070, Fol 137, Full L-423-Inscrit 45. C.I.F. J45544844

MOSTRA 3

Laboratori Agroambiental

Eurofins Agroambiental, S.A.

Parc de Sotomayor, s/n
25222 Sotomayor (Lleida)
T 973 71 70 00
F 973 71 70 33
agroambiental@eurofins.com
www.eurofins.es



BUTLLETÍ D'ANÀLISIS

DADIES IDENTIFICATIVES DEL CLIENT

NOM: GOMILA SOLANES, JORDI (17662)
ADREÇA: C/ Lluís Martí, 23, sec. 5, 07008 PALMA DE MALLORCA

DADIES IDENTIFICATIVES DE LA MOSTRA

TIPUS DE MOSTRA: Sòls
S/ REFERÈNCIA: 03
CODI MOSTRA: 042515091
DATA HORA ARRIBADA: 03/12/2014
MÈTOD / ANÀLISI: S60
PORTADOR: Transportista

T.M.:
LOCALITZACIÓ:
POL:
PARCEL·LA:
CULTIU:
VARIETAT:

Les incerteses de les determinacions acreditades per ENAC estan calculades i a disposició del client.
Les interpretacions estan realitzades de l'òrgà de l'acreditació.

(*) Determinació no acreditada

Anàlisi	Resultat Unitats	Mètode d'anàlisi / PNT	Interpretació
HUMITAT 105 °C	<1,000 %	Gravimetria/GS 110007	
pH (sol. 1:2,5 H ₂ O)	8,01	Potenciometria/GS 110008	Modèrclament bàsic
CONDUELEC. ZPC(sol. 1:5 H ₂ O)	<6,0000 dS/m	Conductimetria/GS 110009	No limitat
MAT. ORGÀNICA (VMR)	1,88 % s.m.s.	Càlcu/GS 110079	Molt
CARBONAT CàLCIC SOLUB. *	<5 % s.m.s.	Potenciometria	Inapreciable
NITROGEN-NITRIC (N-NO ₃) *	1 mg/kg s.m.s.	Colorimetria	Normal
FOSFOR (P) (Clasur) *	5,4 mg/kg s.m.s.	Espectrofotometria UV-VIS	Bast
POTASSI (K) (sol. acetat amònic) *	79 mg/kg s.m.s.	Espectrometria ICP-OES	Bast
CÀLCI (Ca) (sol. acetat amònic) *	1854 mg/kg s.m.s.	Espectrometria ICP-OES	Llenguament bast
MAGNESI (Mg) (sol. acetat amònic) *	307 mg/kg s.m.s.	Espectrometria ICP-OES	Normal
SODI (Na) (sol. acetat amònic) *	41 mg/kg s.m.s.	Espectrometria ICP-OES	Normal
ARENA TOTAL (0,05 < D < 2 mm) *	88,7 %	Gravimetria	
LUM. GROS (0,02 < D < 0,05 mm) *	4,8 %	Gravimetria	
LUM. FÍ (0,002 < D < 0,02 mm) *	13,2 %	Gravimetria	
ARGILA (D < 0,002 mm) *	32,2 %	Gravimetria	
CLASSE TEXTURAL USDA *			Primo-argil·loarenosa

Pàgina 1 de 2

Les seves dades personals formen part d'un fitxer automatitzat de l'empresa i només s'utilitzen per a la finalitat del servei d'anàlisis contractat, d'acord amb el que disposa la Llei 15/1999 sobre Protecció de Dades de Caràcter Personal. Per saber-ne més sobre dades, modificació i cancel·lació i l'ús dels seus dades, contacti amb el nostre servei al client.

Eurofins Agroambiental S.A. inscrita en el Registre Mercantil de Lleida, Tom 1010, Folí 137, Full L-453-Inscrit 45. C.I.F. A35344646

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS:

- **pH**

Taula 32: Classificació del pH en funció del seu valor.

pH	Qualificatiu	pH	Qualificatiu
<4,5	Extremadament àcid	6,6 – 7,3	Neutre
4,5 - 5,0	Molt fortament àcid	7,4 – 7,8	Mitjanament bàsic
5,1 - 5,5	Fortament àcid	7,9 – 8,4	Bàsic
5,6 – 6,0	Mitjanament àcid	8,5 – 9,0	Lleugerament alcalí
6,1 – 6,5	Lleugerament àcid	>9,1	Alcalí

- **Matèria Orgànica**

TIPUS DE SÒL			
Qualificatiu	Arenós < 10% Argila	Mig 10-30% Argila	Argilós > 30% Argila
	% MATÈRIA ORGÀNICA		
Molt pobre	< 1.25	< 1.00	< 1.50
Pobre	1.25-2.00	1.00-1.75	1.50-2.50
Normal	2.00-3.00	1.75-2.50	2.50-3.50
Alt	3.00-4.00	2.50-3.50	3.50-4.50
Excessiu	> 4.00	> 3.50	> 4.50

Figura 23: Diagnòstic del contingut de matèria orgànica en funció de la textura Font: Yanez 1989

- **Capacitat d'Intercanvi Catiónic**

TEXTURA	% ARGILA	CIC (cmol _c kg ⁻¹)
Arenosa	< 15	< 12
Mitjana	15-25	12-20
Argilosa	> 25	> 20

Figura 24: Estimació semiquantitativa de la CIC basada en la textura del sòl Font: López & Miñano 1988

- **Calç Activa**

CONTINGUT (%)	QUALIFICATIU I COMENTARI
< 6	Baix: no s'esperen problemes
6-9	Mig: pot sorgir algun problema nutritiu en plantes molt sensibles
> 9	Alt: problemes nutritius greus, especialment en espècies arbòries

Figura 25: Interpretació del percentatge de calç activa. Font: Yanez 1989.

MINERALS DEL SÒL

- **Fòsfor (P)**

El Fòsfor és un element fonamental en la formació del sistema radicular i el quallat dels fruits, a més de millorar la suberització de les branques. També intervé en els processos de metabolisme i proveeix d'energia (ATP) a tota la planta. El fòsfor es considera com un dels factors claus per la qualitat del raïm i del vi.

La seva deficiència provoca una reducció del sistema radicular, un debilitament en el vigor del cep, la disminució de la fertilitat de les gemmes, retard en la maduració i escassa diferenciació floral dels borrons.

- **Potassi (K)**

És un element molt important en la vinya, ja que afecta directament sobre la formació de fruits essent aquests grans consumidors de potassi i per consegüent té una influència en la qualitat dels vins. Activa el creixement i els enzims del metabolisme de glúcids.

ANNEX 3: NORMATIVA LEGAL

NORMATIVA LEGAL PRODUCCIÓ ECOLÒGICA

1.Introducció

L'agricultura ecològica, o bé els seus sinònims orgànica o biològica, és un sistema per cultivar una explotació agrícola autònoma basada en l'utilització òptima dels recursos naturals, sense emprar productes químics de síntesis, o organismes genèticament modificats (OMGs) (ni per abonat ni per combatre plagues), aconseguint d'aquesta forma obtenir aliments orgànics a la vegada que es conserva la fertilitat de la terra i es respecta el medi ambient. Tot això de manera sostenible i equilibrada.

Els principals objectius de l'agricultura orgànica són l'obtenció d'aliments saludables, de major qualitat nutritiva, sense la presència de substàncies de síntesis química i obtinguts mitjançant procediments sostenibles. Aquest tipus d'agricultura és un sistema global de gestió de la producció, que incrementa i realça la salut dels agrosistemes, inclòs la diversitat biològica i l'activitat biològica del sòl. Això s'aconsegueix aplicant, sempre que sigui possible, mètodes agronòmics, biològics i mecànics, en contraposició a l'utilització de materials sintètics per dur a terme qualsevol funció específica del sistema. Aquesta forma de producció, a més de contemplar l'aspecte ecològic, inclou en la seva filosofia el millorament de les condicions de vida dels seus practicants, de manera que el seu objectiu s'aferra a aconseguir la sostenibilitat integral del sistema de producció agrícola; es a dir, constituir-se com un agrosistema social, ecològic i econòmicament sostenible.

2. Normativa

2.1 Normativa Europea

- Reglament d'Execució (UE) n° 203/2012 de la Comissió per el que es modifica el Reglament (CE) n° 889/2008, que estableix les disposicions d'aplicació del Reglament (CE) n° 834/2007 del Consell amb el que respecta a les disposicions de aplicació referides al vi ecològic.
- Reglament (CE) n° 834/2007 del Consell de 28 de juny de 2007 sobre l producció i etiquetat dels productes ecològics i per el que es deroga el Reglament (CEE) 2092/91 del Consell.
- Reglament (CE) n°967/2008 del Consell, de 29 de setembre de 2008: modificació del Reglament de (CE) m° 834/2007.
- Reglament (CE) n° 889/2008 de la Comissió per el que s'estableixen disposicions de l'aplicació del Reglament (CE) n°834/2007.

2.2 Normativa Nacional

L'agricultura ecològica es troba regulada legalment a Espanya des de 1989, en què es va aprovar el Reglament de la Denominació Genèrica "Agricultura Ecològica", que va ser

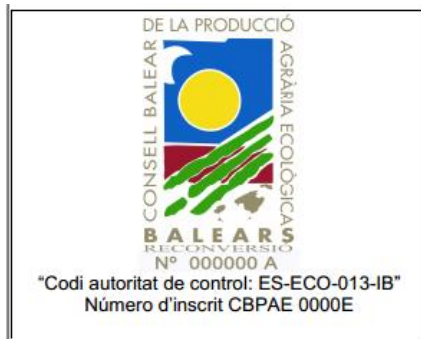


aplicable fins a l'entrada en vigor del Reglament (CEE) 2092/91 sobre la producció agrícola ecològica i la seva indicació en els productes agraris i alimentosos.

Actualment, des de l'1 de gener de 2009, data en què va entrar en vigor, la producció ecològica es troba regulada pel Reglament (CE) 834/2007 del Consell, de 28 de juny de 2007, sobre producció i etiquetatge dels productes ecològics i pel qual es deroga el Reglament (CEE) 2092/91, i el Reglament (CE) 889/2008 de la Comissió, de 5 de setembre de 2008 en el qual s'estableixen disposicions d'aplicació del Reglament (CE) 834/2007 del Consell.

2.3 Normativa Autonòmica

El Consell Balear de la Producció Agrària Ecològica es va crear l'any 1994 mitjançant el Decret 99/1994, de 21 de setembre (BOCAIB no127, de 18 d'octubre), com a autoritat única de control de productes agroalimentaris ecològics existent en el territori de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears, i com a òrgan col·legiat i desconcentrat de la Conselleria d'Agricultura i Pesca.



Funcions:

- Aprovar, si s'escau, el reglament d'organització i funcionament del CBPAE o ens assimilats i la proposta de ratificació al conseller competent en matèria d'agricultura del Govern de les Illes Balears o l'òrgan corresponent dels consells insulars amb atribucions en matèria d'agricultura.
- Aplicar les disposicions del Decret 27/2009, de 17 d'abril, d'adaptació del règim jurídic i econòmic del Consell Balear de la Producció Agrària Ecològica al Decret 49/2004, de 28 de maig, de règim jurídic i econòmic dels consells reguladors i altres ens de gestió i de control de denominació de qualitat, del Reglament de règim intern i del Quadern general de normes de producció i elaboració, i vetllar perquè es compleixin.
- Proposar a la Conselleria competent en matèria d'Agricultura les modificacions al Decret 27/2009.

- Formular propostes i orientacions en matèria de producció agrària ecològica mitjançant informes adreçats a la Conselleria d'Agricultura.
- Promoure i tenir cura de les formes de venda que millor comuniquin al consumidor i a la societat en general la tasca mediambiental dels agricultors i ramaders titulars d'explotacions sotmeses al règim de control.
- Adoptar els acords oportuns en relació amb la compareixença del CBPAE davant dels organismes públics i privats.
- Adoptar els acords oportuns en relació amb l'assistència del CBPAE a fires, congressos i altres esdeveniments nacionals o internacionals.
- Difondre el coneixement i l'aplicació dels sistemes de producció ecològica, promocionant les empreses que facin producció ecològica o que vulguin iniciar aquesta activitat en els termes establerts per aquest Decret, i donant suport a les activitats de les associacions de promoció de l'agricultura ecològica.
- Promoure el consum i la difusió dels productes agroalimentaris ecològics.
- Donar suport a l'associacionisme entre els operadors i la constitució de canals propis de comercialització.
- Aprovar el Manual de qualitat propi i vetllar perquè s'apliqui correctament.
- Gestionar la denominació de qualitat.
- Aprovar el pressupost corrent d'ingressos i despeses abans que acabi el primer trimestre de l'any.
- Aprovar la memòria anual de les activitats.
- Aprovar i supervisar la memòria de gestió econòmica i la liquidació del pressupost de l'exercici anterior.
- Elevar les propostes de president i vicepresident al conseller competent en matèria d'agricultura del Govern de les Illes Balears o l'òrgan corresponent dels consells insulars amb atribucions en matèria d'agricultura.
- Totes les funcions no assignades a un altre òrgan del CBPAE.

ANNEX 4: PLA DE FERTILITZACIÓ

PLÀ DE FERTILITZACIÓ

L'objectiu de la fertilització, és la de nodrir, no només a les plantes amb abonats solubles, sinó als essers vius del sòl (microorganismes), que elaborin i subministrin a les plantes tots els elements que necessiten. Per tant la fertilització que es farà es basa en la utilització de matèries orgàniques, complementades amb l'aport de productes minerals naturals. És a dir es realitzarà una fertilització orgànica i una fertilització mineral.

- **Fertilització Orgànica**

La fertilització orgànica, exerceix una triple funció: proveeix de substàncies nutritives; millora l'estructura del sòl, augmentant el poder de retenció de la humitat, disminuint les pèrdues d'aigua; millora l'aireació y possibilita el desenvolupament i acció de la flora microbiana responsable de les indispensables transformacions biològiques. Aquesta fertilització orgànica es durà a terme sempre i quan el valor mínim de matèria orgànica sigui de 1,5 per 100 de humus. Aportant per la nostra regió segons "Hidalgo" 350Kg/Ha•humus.

L'aportació d'aquesta matèria orgànica al sòl es realitzarà: amb fems de gallinassa i vaquí, procedents de l'explotació que hi ha a prop de la finca; d'abonats verds, procedents dels restes de la mateixa planta trinxats i d'algues marines dessalades per exposició a la intempèrie.

Una alternativa recomanada es l'aportació d'adobs tipus "bokashi". El bokashi és un adob orgànic que resulta d'un procés de fermentació aeròbica o anaeròbica. Aquest abonament és ric en microorganismes; el seu objectiu fonamental és millorar la diversitat microbiològica del sòl, d'aquesta manera afavorir la descomposició de la matèria orgànica present en el sòl i l'agregada per l'abonament mateix, que també nodrirà als cultius.

Càlcul:

Per calcular la matèria orgànica que hi ha cal aportar al sòl, haurem de conèixer el contingut inicial d'humus i el final mitjançant la següent equació.

$$\Delta MO = 10^4 * p * da * \frac{mof - moi}{100}$$

On:

p: profunditat en m

da: pes específic aparent, en t/m³



mof: percentatge de matèria orgànica final

moi: percentatge de matèria orgànica inicial

ΔMO : quantitat de humus en t/Ha

D'aquesta manera podem conèixer la quantitat de humus o MO a aportar:

$$\Delta MO = 10^4 * p * da * \frac{mof - moi}{100} = 10^4 * 0.5 * 1.3 * \frac{(2 - 1.7)}{100} = 19.5 \frac{t}{Ha}$$

Si consideram un valor húmic dels fems del 10%, la quantitat de fems a aportar com a dosis de correcció en t/Ha serà de **195 t/Ha**.

El tipus de fems a utilitzar serà de vaca, que aconseguirem a la finca que es troba a 2 Km, les característiques de les femtes de vaca són les següents:

TIPO	% H2O	%N	%P2O5	%K2O	% CaO
Caballo	713	5.8	2.8	5.3	2
Vaca	775	3.4	1.6	4.0	3
Oveja	646	8.3	2.3	6.7	3
Cerdo	724	4.5	1.9	6	0.8

Donat que la MO inicial del nostre sòl es del 1,77% i la volem elevar a un 2% per que aquest adopti unes condicions favorables de MO, a continuació es mostren les tonelades d'humus i fems que cal aportar:

$$\begin{aligned} \text{Humus a aportar} &= 10^4 * p * da * \frac{mof - moi}{100} = 10^4 * 0.3 * 1.3 * \frac{(2 - 1.77)}{100} = 8.97 \frac{t}{Ha} \\ &= 89,7 \frac{t \text{ de fems}}{Ha} \end{aligned}$$

Les necessitats de la vid són les següents:

N	P ₂ O ₅	K ₂ O
7-10‰	8-12‰	15-20‰

Aquestes necessitats són en funció del rendiment, que en aquest projecte es regeix segons les normes del Consell Balear de Agricultura per a la indicació geogràfica protegida "Illa de Menorca", que estableix un rendiment de 8.000kg/Ha. Per tant en base a aquest rendiment es calcularan les unitats fertilitzants necessàries:

$$N = 8000 \frac{kg}{Ha * any} * 0.007 = 56 \frac{uF N}{Ha * any}$$

$$P_{2O_5} = 8000 \frac{kg}{Ha * any} * 0.008 = 64 \frac{uF N}{Ha * any}$$

$$K_2O = 8000 \frac{kg}{Ha * any} * 0.015 = 120 \frac{uF N}{Ha * any}$$

Donat que la riquesa del nitrogen són de 56uF/Ha·any i que la riquesa dels fems és del 3,4‰ a l'any ens faran falta les següents tonelades de fems:

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ tn de fems} = 3,4 \text{ uF de N} \\ X \text{ tn de fems} = 56 \text{ uF de N} \end{array} \right\} X = 16,47 \text{ tn de fems} \approx 17 \text{ tn de fems}$$

Per tant, s'aportaran 17 tonelades de fems a l'any i per Ha.

Amb l'aport de 17tonelades de fems cada any, satisfarem les necessitats de N-P-K de la vinya?

- Les necessitats de nitrogen si que estaran satisfetes donat els càlculs anteriors.
- Les necessitats de P_2O_5 no les complirà, donat que la riquesa dels fems en P_2O_5 es del 1,6‰ i s'aportaran 17 tones, això vol dir que s'aportaran **27,2 uF de P_2O_5 per hectàrea i any**, i són necessàries 64uF. Per satisfer aquestes necessitats serà necessari aportar Fosfat natural tou (25% P_2O_5) en la següent quantitat:

$$\left. \begin{array}{l} 100 \text{ kg de Fosfat natural tou} = 25uF \text{ de } P_2O_5 \\ X \text{ kg de Fosfat natural tou} = 37uF \text{ de N} \end{array} \right\} X = 148 \text{ kg de Fosfat natural tou}$$

Per tant, serà necessari aportar 148kg de Fosfat Natural tou per hectàrea i any.

- En el cas de les necessitats de K_2O tampoc es compleixen les necessitats, donat que la riquesa de K_2O es de 4‰ i s'aporten 17tn de fems, això vol dir que s'aporten **68uF de K_2O per hectàrea i any**, i són necessàries 120uF. Per tant, per complir aquestes necessitats aportarem Sulfat de potassi (47% K_2O) en la següent quantitat:

$$\left. \begin{array}{l} 100 \text{ kg de Sulfat de potassi} = 47uF \text{ de } P_2O_5 \\ X \text{ kg de Sulfat de potassi} = 52uF \text{ de N} \end{array} \right\} X = 110 \text{ kg de Sulfat de potassi}$$

Per tant, serà necessari aportar 110kg de Sulfat de potassi per any i hectàrea.

- **Fertilització mineral**

Els fertilitzants minerals són un complement ideal per als abonats en verd i els fertilitzants orgànics en aquells casos en què sigui necessari fer un aport extra de fòsfor, potassi, magnesi, calci o sofre (Kuepper, 2000), permeten equilibrar la fertilització dels cultius d'una forma més racional i així aconseguir una completa nutrició.

Els fertilitzants minerals són aquells que no han patit cap tractament químic de síntesi, sinó que els minerals obtinguts de la natura es transformen per mitjans físics en materials aptes per ser aplicats com a fertilitzants.

Els fertilitzants minerals s'obtenen a partir de sals minerals o roques que procedeixen majoritàriament de jaciments miners i salins, que són explotats i purificats mitjançant processos físics.

Són majoritàriament fertilitzants amb una alta concentració de nutrients que permet restablir les mancances dels cultius que són molt exigents en determinats nutrients com potassi, magnesi, etc., que no es poden restituir mitjançant l'abonat orgànic.

Són en general productes econòmics que no produeixen un increment excessiu en el cost total per a l'agricultor.

Tenen una composició química constant en comparació als fertilitzants orgànics, per tant, les quantitats de nutrients s'ajusten perfectament a les necessitats dels cultius.

Presenten una major simplicitat tant en la manipulació, transport i emmagatzematge, com en l'aplicació per part de l'agricultor. D'aquesta manera les pèrdues de nutrients al medi ambient és inferior.

Càlcul:

- **MAGNESI**

Un nivell òptim de magnesi es troba al voltant dels 2meq/100g de sòl, però en el nostre sòl només tenim 1,43meq/100g de sòl. Per el que ens falta aplicar 0,57meq/100g, per arribar a aquest valor òptim prèviament establert.

Per tant les ppm que haurem d'aportar de Mg són les següents:

$$\frac{0,57meq}{100g} * \frac{12mg}{meq} = \frac{6.84mg}{100g} = \frac{68,4mg}{1000g} = 68,4 ppm de Mg$$

Per tant, cal aportar 69ppm de Mg per hectàrea i any.

Cal comprovar si es produeixen antagonismes amb el Calci i el Potassi:

Relacions K/Mg	Relacions Ca/Mg
< 0.1 possibles carències de K	> 10 possibles carències de Mg
> 0.5 possibles carències de Mg	< 1 possibles carències de Ca

-Ca/Mg = $9.25/1.43 = 6.46 \text{ meq}/100\text{gr sol} \rightarrow \text{CORRECTE}$

-K/Mg = $0.2 / 1.43 = 0.13 \text{ meq}/100\text{gr sol} \rightarrow \text{CORRECTE}$

Per tant , no es produiran antagonismes donat que el nivell és òptim tant per la relació Ca/Mg com per K/Mg. La fertilització que es durà a terme serà amb Sulfat de Magnesi d'origen natural, s'utilitzarà la Kieresita que conté un percentatge de òxid de magnesi del 31%.

La quantitat a aportar és:

$$68.4 \text{ ppm} * 1.65 = 112.86 \text{ ppm de MgO}$$

La massa del sòl es:

$$ms = 0.5m * 10000 \text{ m}^2 * \frac{1250 \text{ kg}}{\text{m}^3} = 6250000 \text{ kg de sòl}$$

Per tant la quantitat de MgO que necessita és:

$$\frac{4}{5} * \frac{112.86 \text{ ppm de MgO}}{1000000 \text{ kg de sòl}} * 6250000 \text{ kg de sòl} = 564.3 \text{ kg de MgO}$$

Com que la Kieserita té un 31% de puresa:

$$\frac{564.3 \text{ kg de MgO}}{0.31} = 1820 \text{ kg de Kieserita}$$

• POTASSI

Un nivell adequat de potassi en el sòl seria 140ppm, però en el nostre sòl tenim 92ppm, per el que ens calen 48ppm, per tenir el nivell adequat de potassi en el sòl. A continuació es poden observar els Kg/Ha de potassi necessaris per obtenir un nivell òptim d'aquest element:

$$\text{Quantitat de K} = K(\text{ppm}) * da \left(\frac{T}{\text{m}^3} \right) * \text{profunditat} * 10^4 * \frac{1 \text{ Kg}}{1000 \text{ g}}$$



$$Quantitat\ de\ K = 48 * 1.3 * 0.3 * 10^4 * \frac{1}{1000g} = 187.2\ Kg\ K/Ha$$

Aquesta quantitat s'aplicarà mitjançant Sulfat de Potassi (47%K₂O). A continuació es mostren els càlculs necessaris per conèixer la quantitat de sulfat potàssic que hi ha que aportar:

$$54\ kg\ de\ K_2O \longrightarrow 39\ kg\ de\ K$$

$$X\ kg\ de\ de\ K_2O \longrightarrow 187.2\ kg\ de\ K_2O$$

$$X = 273.6Kg\ de\ K_2O$$

Sabem, com hem dit anteriorment que el sulfat té una riquesa del 47% de K₂O, faran falta:

$$77\ Kg\ de\ Sulfat\ de\ Potassi \longrightarrow 29\ kg\ de\ K_2O$$

$$X\ kg\ de\ Sulfat\ de\ Potassi \longrightarrow 273.6\ kg\ de\ K_2O$$

$$X = 726.4\ kg\ de\ Sulfat\ de\ Potassi$$

Es necessitaran per tant **727 kg de Sulfat de Potassi** aproximadament, per a que en el sòl hi hagi un nivell òptim de potassi.

ANNEX 5 : PRESSUPOST

1. Preparació del Terreny

1.1. Desbrossat

1.2. Despedregat

1.3. Subsolat

Nº de partida	Unitats	Concepte	Descomposició	Quantitat	Preu (€/ut)	Import(€)
1.1.	m ²	Desbrossat del terreny i neteja de restes vegetals, amb mitjans mecànics, per a un pendent major del 12% y una superfície de treball major de 5000 m ² .	Tractor agrícola, de 48 kW, equipat amb desbrossadora de martells, de 1,5 a 2 m d'amplada de treball	72780	0,04	2911,2
1.2.	m ²	Despedregat del terreny compacte, amb mitjans mecànics, amb la presencia de pedres en un 10% de la seva superfície.	Tractor agrícola, de 44 kW de potència, equipat amb despedregador amb tolva, de 1,6 a 2,6 m de amplada de treball. Oficial 1ª jardiner.	57160	0,125	7145
1.3.	m ²	Subsolat del terreny mig, amb mitjans mecànics, arribant a una profunditat entre 30 i 50 cm.	Tractor agrícola, de 33 kW, equipat amb subsolador, de 1,8 m d'amplada de treball. Oficial 1ª jardiner.	72780	0,15	10917

2. Anàlisi de les característiques físiques i químiques del sòl

Nº de partida	Unitats	Concepte	Descomposició	Quantitat	Preu (€/ut)	Import(€)
2	mostra	Anàlisi edafològic	Anàlisi de les característiques físiques i químiques del sòl	3	74	222

3. Plantació

Nº de partida	Unitats	Concepte	Descomposició	Quantitat	Preu (€/ut)	Import(€)
3	ceps/ha	Plantació de ceps de les varietats Macabeu i Malvasia sobre Portaempelt 1103 Paulsen	Xarel·lo	3200	2,3	7360
			Macabeu	1600	2	3200

4. Fertilització

4.1. Fertilització orgànica

4.2. Fertilització mineral

Nº de partida	Unitats	Concepte	Descomposició	Quantitat	Preu (€/ut)	Import(€)
4,1	kg	Fertilització orgànica	Fosfat natural	148	5,4	799,2
			Sulfat de potassi	110	6,6	726
			Fems	20000	0,012	240
4,2	kg	Fertilització mineral	Kieserita	1820	4,3	7826
			Sulfat de potassi	727	6,6	4798,2

ANNEX 6: ESTUDI DE RENDIBILITAT

Taula 33: Amortització i pagaments financers. Font: Elaboració Pròpia

Any	Amortització	Capital Pendent	Interessos	Pagaments Financers
1		66466,95	3323,34	3323,35
2		66466,95	3323,34	3323,35
3		66466,95	3323,34	3323,35
4	6646,69	59820,26	2991,0	9637,70
5	6646,69	53173,57	2658,67	9305,37
6	6646,69	46526,88	2326,34	8973,03
7	6646,69	39880,19	1994,0	8640,70
8	6646,69	33233,5	1661,67	8308,37
9	6646,69	26586,81	1329,34	7976,03
10	6646,69	19940,12	997,01	7643,70
11	6646,69	13293,43	664,67	7311,36
12	6646,69	6646,74	332,34	6979,03
13	6646,69	0	0	

Interès	5%	6%	9%	10%	11%	12%
VAN	179.126,72 €	128.914,20 €	32.816,87 €	12.550,43 €	-3.901,52 €	-17.342,63 €
TIR	5,47%	4,47%	1,60%	0,68%	-0,23%	-1,12%

Taula 34: Estudi de Rendibilitat, amb un interès del 5%. Font: Elaboració Pròpia

Any	Préstec	Pagaments Financers	Costos	Ingressos	Beneficis	Fluxes de Caixa	Fuxe de caixa Actualitzat	Fluxe de caixa acumulats
0	66466,95			0	-	-66466,95	-66466,95	-66466,95
1		3323,35	2421	0	-	-5744,35	-5470,81	-71937,76
2		3323,35	15504,34	0	-	-18827,69	-17077,27	-89015,03
3		3323,35	15504,34	0	-	-18827,69	-16264,06	-105279,09
4		9637,70	15504,34	17553,6	2049,26	-7588,44	-6243,03	-111522,12
5		9305,37	15504,34	21942	6437,66	-2867,71	-2246,92	-113769,05
6		8973,03	15504,34	26330,4	10826,06	1853,03	1382,76	-112386,29
7		8640,70	15504,34	30718,8	15214,46	6573,76	4671,85	-107714,44
8		8308,37	15504,34	35107,2	19602,86	11294,50	7644,56	-100069,88
9		7976,03	15504,34	39495,6	23991,26	16015,23	10323,56	-89746,32
10		7643,70	15504,34	43884	28379,66	20735,96	12730,08	-77016,24
11		7311,36	15504,34	43884	28379,66	21068,30	12318,20	-64698,04
12		6979,03	15504,34	43884	28379,66	21400,63	11916,67	-52781,37
13		6646,69	15504,34	43884	28379,66	21732,97	11525,46	-41255,91
14			15504,34	43884	28379,66	28379,66	14333,66	-26922,25
15			15504,34	43884	28379,66	28379,66	13651,10	-13271,15
16			15504,34	43884	28379,66	28379,66	13001,05	-270,10
17			15504,34	43884	28379,66	28379,66	12381,95	12111,85
18			15504,34	43884	28379,66	28379,66	11792,33	23904,18
19			15504,34	43884	28379,66	28379,66	11230,80	35134,98
20			15504,34	43884	28379,66	28379,66	10696,00	45830,97
21			15504,34	43884	28379,66	28379,66	10186,66	56017,64
22			15504,34	43884	28379,66	28379,66	9701,58	65719,22
23			15504,34	43884	28379,66	28379,66	9239,60	74958,82
24			15504,34	43884	28379,66	28379,66	8799,62	83758,44
25			15504,34	43884	28379,66	28379,66	8380,59	92139,04
26			15504,34	43884	28379,66	28379,66	7981,52	100120,55
27			15504,34	43884	28379,66	28379,66	7601,44	107722,00
28			15504,34	43884	28379,66	28379,66	7239,47	114961,47
29			15504,34	43884	28379,66	28379,66	6894,73	121856,20
30			15504,34	43884	28379,66	28379,66	6566,41	128422,62
31			15504,34	43884	28379,66	28379,66	6253,73	134676,34
32			15504,34	43884	28379,66	28379,66	5955,93	140632,27
33			15504,34	43884	28379,66	28379,66	5672,31	146304,59
34			15504,34	43884	28379,66	28379,66	5402,20	151706,79
35			15504,34	43884	28379,66	28379,66	5144,96	156851,75
36			15504,34	43884	28379,66	28379,66	4899,96	161751,71
37			15504,34	43884	28379,66	28379,66	4666,63	166418,34
38			15504,34	43884	28379,66	28379,66	4444,41	170862,74
39			15504,34	43884	28379,66	28379,66	4232,77	175095,51
40			15504,34	43884	28379,66	28379,66	4031,21	179126,72



